

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 2 年 1 2 月 1 9 日

Minoru USUI, et al. 10/647,429
LIQUID EJECTION HEAD
Darryl Mexic 202-293-7060
August 26, 2003
2 of 3

出 願 番 号
Application Number: 特 願 2 0 0 2 - 3 6 8 1 7 1
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 3 6 8 1 7 1]

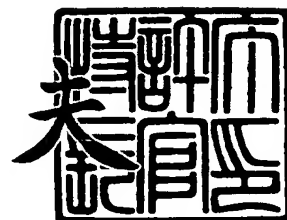
出 願 人
Applicant(s): セイコーエプソン株式会社



2 0 0 3 年 9 月 1 1 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康



【書類名】 特許願

【整理番号】 J0095628

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B41J 2/17

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5 号 セイコーエプソン株式会社内

【氏名】 赤羽 富士男

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5 号 セイコーエプソン株式会社内

【氏名】 碓井 稔

【特許出願人】

【識別番号】 000002369

【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100095728

【弁理士】

【氏名又は名称】 上柳 雅誉

【連絡先】 0 2 6 6 - 5 2 - 3 1 3 9

【選任した代理人】

【識別番号】 100107076

【弁理士】

【氏名又は名称】 藤網 英吉

【選任した代理人】

【識別番号】 100107261

【弁理士】

【氏名又は名称】 須澤 修

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013044

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0109826

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 液体噴射ヘッド

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ノズル開口が列設されることによりノズル列が形成されたノズルプレートと、上記ノズル開口に連通する圧力発生室が形成された流路形成板と、上記圧力発生室の開口を塞ぐ封止板とを含む積層体から形成された流路ユニットを含んで液体噴射ユニットが構成され、上記液体噴射ユニットが液体供給源からの液体を導くヘッドホルダに取付けられている液体噴射ヘッドであって、少なくとも 2 つの第 1 液体噴射ユニットをノズル列方向に配列し、上記両第 1 液体噴射ユニットの間に存在するノズル列の不連続箇所、に、上記第 1 液体噴射ユニットよりもノズル列方向の長さが短い第 2 液体噴射ユニットを、上記第 1 液体噴射ユニットの配列から装置本体の主走査方向にずらした状態で配置して、上記第 1 液体噴射ユニットと上記第 2 液体噴射ユニットにより、各ノズル列が同種の液体を噴射するノズル群となるよう単位ユニットを形成したことを特徴とする液体噴射ヘッド。

【請求項 2】 2 つの上記単位ユニットをノズル列方向にずらした状態で互いの第 2 液体噴射ユニットがノズル列に直角方向にオーバーラップしている請求項 1 記載の液体噴射ヘッド。

【請求項 3】 少なくとも 2 つの上記単位ユニットをノズル列方向にずらした状態で対向させて配置することにより対向ユニットを形成し、各単位ユニットにおけるそれぞれの第 2 液体噴射ユニットが実質的に同列に配置された請求項 1 または 2 記載の液体噴射ヘッド。

【請求項 4】 上記対向ユニットが複数配置されている請求項 3 記載の液体噴射ヘッド。

【請求項 5】 上記単位ユニットのノズル群の全長を所定長さに延長する第 3 液体噴射ユニットが上記単位ユニットに包含され、上記第 1, 第 2, 第 3 液体噴射ユニットの各ノズル列によって上記ノズル群が構成されている請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の液体噴射ヘッド。

【請求項 6】 上記第 3 液体噴射ユニットは、第 2 液体噴射ユニットと実質

的に同列に配置されたものを含む請求項 5 記載の液体噴射ヘッド。

【請求項 7】 上記第 3 液体噴射ユニットとして、第 2 液体噴射ユニットと実質的に同列に配置されたものを有し、さらに第 1 液体噴射ユニットと実質的に同列に配置されたものを有している請求項 6 記載の液体噴射ヘッド。

【請求項 8】 全ての第 3 液体噴射ユニットが、第 2 液体噴射ユニットとノズル列方向の長さが略同じである請求項 5 ～ 7 のいずれか一項に記載の液体噴射ヘッド。

【請求項 9】 上記第 3 液体噴射ユニットの存在により、複数の単位ユニット間におけるノズル群の端部が、装置本体の主走査方向において略一直線上に揃えて配列されている請求項 6 ～ 8 のいずれか一項に記載の液体噴射ヘッド。

【請求項 10】 装置本体の主走査方向で見て隣合う単位ユニットのノズル列は、一方の単位ユニットのノズル列の開口ピッチに対して他方の単位ユニットのノズル列の開口ピッチがずれるように配置してあり、上記ずれ量は、上記開口ピッチの半分の量である請求項 2 ～ 9 のいずれか一項に記載の液体噴射ヘッド。

【請求項 11】 上記ヘッドホルダに第 1 液体噴射ユニット、第 2 液体噴射ユニット、第 3 液体噴射ユニット等の位置決め用凸部が設けられている請求項 1 ～ 10 のいずれか一項に記載の液体噴射ヘッド。

【請求項 12】 上記ヘッドホルダに第 1 液体噴射ユニット、第 2 液体噴射ユニット、第 3 液体噴射ユニット等の位置決め用外周壁部材が設けられている請求項 1 ～ 10 のいずれか一項に記載の液体噴射ヘッド。

【請求項 13】 上記流路ユニットがヘッドケースに接合されて第 1 液体噴射ユニット、第 2 液体噴射ユニット、第 3 液体噴射ユニット等が構成され、上記圧力発生室に圧力変動を与える圧力発生素子が縦振動モードの圧電振動子とされ、この圧電振動子が固定基板に固定され、上記ヘッドケースに設けた収容室に圧力発生室に対応させた状態で圧電振動子と固定基板が挿入され、固定基板を収容室内で固定状態にした請求項 1 ～ 12 のいずれか一項に記載の液体噴射ヘッド。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、液体を噴射するノズル列の実質的長さを可及的に長く設定した液体噴射ヘッドに関するものである。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

液体をノズル開口から噴射させる液体噴射ヘッドは、種々な液体を対象にしたものが知られているが、そのなかでも代表的なものとして、インクジェット式記録装置に装着される記録ヘッドをあげることができる。そこで、従来の技術を上記インクジェット式記録装置を例にとって説明する。

【0 0 0 3】

図 1 1 は、インクジェット式記録装置の周辺構造を示す。

【0 0 0 4】

この装置は、インクカートリッジ 1 が搭載されるとともに、記録ヘッド 2 が取付けられたキャリッジ 3 を備えている。装置本体であるインクジェット式記録装置は符号 5 0 で示されている。

【0 0 0 5】

上記キャリッジ 3 は、タイミングベルト 4 を介してステッピングモータ 5 に接続され、ガイドバー 6 に案内されて記録紙である記録媒体 7 の紙幅方向（主走査方向）に往復移動するようになっている。上記キャリッジ 3 は、上部に開放する箱型を呈し、記録媒体 7 と対向する面（この例では下面）に、記録ヘッド 2 のノズル形成面が露呈するよう取付けられるとともに、インクカートリッジ 1 が搭載されるようになっている。

【0 0 0 6】

そして、上記記録ヘッド 2 にインクカートリッジ 1 からインクが供給され、キャリッジ 3 を移動させながら記録媒体 7 の上面にインク滴を吐出させて記録媒体 7 に画像や文字をドットマトリックスにより印刷するようになっている。なお、キャリッジ 3 は、記録ヘッド 2 を主走査方向に往復移動させる移動手段として機能している。

【0 0 0 7】

上記記録媒体 7 の移動を案内するために、記録ヘッド 2 の主走査方向に延びて

いる長尺な案内部材 8 が配置されている。案内部材 8 の一端側のとなりには、記録ヘッド 2 のノズルプレート 17（後述する）を清浄にするワイパー装置 9 と、ノズル開口部のインクの粘性状態等を正常化するキャッピング装置 10 が配置されている。また、案内部材 8 の他端側のとなりには、フラッシングボックス 11 が配置され、そこにフラッシング開口部 12 が形成されている。

【0008】

キャッピング装置 10 によるクリーニング動作で吸出された廃インクや、フラッシング開口部 12 に対するフラッシング動作で記録ヘッド 2 から吐出された廃インクは、廃インク貯留部 13 に溜められるようになっている。

【0009】

なお、上記のインクジェット式記録装置 50 は、従来技術の一環として説明したが、本発明の液体噴射ヘッドが装着できる構造である。

【0010】

上記記録ヘッド 2 に包含されているインク噴射ユニット U を、図 12～図 15 に基づいて説明する。

【0011】

このインク噴射ユニット U は、ヘッドケース 14 と、このヘッドケース 14 のユニット固着面 15 に接着剤等で固着される流路ユニット 16 とから構成されている。上記流路ユニット 16 は、ノズルプレート 17 と、流路形成板 18 と、振動板の形態で例示されている封止板 19 とが積層され接着されて構成されている。

【0012】

上記ノズルプレート 17 は、ステンレス板からなり、多数のノズル開口 20 が列設されてノズル列 21 を形成している。上記流路形成板 18 は、素材板であるシリコン単結晶板からなり、上記ノズル開口 20 に連通する圧力発生室 22 と、大気に連通（図示していない）しているダンパ用凹部 27 が異方性エッチングにより形成されている。23 はインク供給管 26 に連通しているとともに容積が大きくされたインク貯留室であり、封止板 19 にあけたインク導入口 25 を通じて圧力発生室 22 に連通している。

【0013】

上記振動板 19 は、樹脂フィルムとステンレス板がラミネートされており、各圧力発生室 22 に対応する部分の裏面に、周囲を樹脂フィルムのみとするステンレス板の島部 19A が形成されている。また、19B は、インク貯留室 23 と略同じ輪郭をした樹脂フィルムのみとしたコンプライアンス部である。

【0014】

上記ヘッドケース 14 は、熱硬化性樹脂や熱可塑性樹脂の射出成形品であり、インク貯留室 23 にインクを導入するインク供給管 26 が開口されている。また、流路形成板 18 のインク貯留室 23 に対応する部分に、インク貯留室 23 の形状と略一致する形状の上記ダンパ用凹部 27 が形成されている。

【0015】

29 は圧電振動子 30 が固定される固定基板、31 は上記固定基板 29 に圧電振動子 30 が固定されてなる圧電振動子ユニット 35 を収容する収容室である。上記圧電振動子 30 は、縦振動モードの圧電振動子 30 であり、駆動信号の入力により長手方向に伸縮振動して圧力発生室 22 に圧力変動を与えるようになっている。

【0016】

上記ダンパ用凹部 27 は、インク貯留室 23 の下側開口を封止する振動板 19 と流路形成板 18 に設けた凹形状部によって形成された空間であり、インク滴吐出時のインク貯留室 23 内の圧力変動を、コンプライアンス部 19B の変形によって吸収するようになっている。このコンプライアンス部 19B の変形時には、ダンパ用凹部 27 内の空気が空気抜き穴（図示していない）から外部に抜け、ダンパ用凹部 27 内の圧力上昇を防止するようになっている。

【0017】

上記構成のインク噴射ユニット U は、例えば、つぎのようにして組立てられる。すなわち、まず、ヘッドケース 14 のユニット固着面 15 に、インク供給管 26 や収容室 31 に流れ込まないように接着剤を塗布したり、あるいは所定形状に打ち抜き形成等された接着シートを貼着し、その上に、あらかじめ接着剤等で接合されて組み立てられた流路ユニット 16 を載置する。ついで、40～100℃程

度の温度に加熱し、必要に応じて押圧等することにより、流路ユニット 16 とヘッドケース 14 とを固着する。

【0018】

一方、圧電振動子 30 が固定基板 29 に固定された圧電振動子ユニット 35 を準備し、上記圧電振動子 30 の先端に接着剤を塗布しておく。つぎに、流路ユニット 16 が下側になるよう上記ヘッドケース 14 を反転させ、上記圧電振動子ユニット 35 を収容室 31 に収容して接着固定する。この状態で、圧電振動子 30 の先端を流路ユニット 16 の振動板 19 に接着固定し、最後に固定基板 29 をヘッドケース 14 に固定することにより、インク噴射ユニット U が完成する。

【0019】

上記インク噴射ユニット U では、駆動回路（図示せず）で発生させた駆動信号をフレキシブルケーブル 32 を介して圧電振動子 30 に入力することにより、圧電振動子 30 を長手方向に伸縮させる。この圧電振動子 30 の伸縮により、振動板 19 の島部 19A を振動させて圧力発生室 22 内の圧力を変化させ、圧力発生室 22 内のインクをノズル開口 20 からインク滴として吐出させるようになっている。

【0020】

上記インク噴射ユニット U は、ヘッドホルダ 33 に接手部材 34 等を介して取付けられている。上記ヘッドホルダ 33 の形状は各種の機能を付与するために、多数の凹凸形状等が成形されているが、基本的には各図に示すように、板状の形態である。このヘッドホルダ 33 にパイプ状のインク接続部 36 が取付けられている。上記インク接続部 36 は、インク供給源からインクを導く機能を果たし、ヘッドホルダ 33 にインクカートリッジ 1 が装着されるときには、インク供給針（図示していない）となり、インクカートリッジ 1 の内部に突き刺される状態になる。

【0021】

上記インク接続部 36 の下流側にフィルタ 37 が配置され、インク中の不純物等を捕捉して、インク供給管 26 へ流下させないようにになっている。

【0022】

図15は、ノズルプレート17にノズル列21が2本配列されている場合の分解斜視図であり、図12のノズル列21が1本のものと同じ機能を果たす部材には図12に同じ符号が記載してある。

【0023】

【特許文献1】

特許第2752843号明細書

【0024】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、印刷速度の向上すなわち単位時間当たりの印刷面積を増大するためには、装置本体の主走査方向に直交しているノズル列の長さを長くすることが有効な方法とされている。しかし、1つのインク噴射ユニットUにおけるノズル列21の長さを長尺化することは、流路ユニット16におけるノズル開口20、圧力発生室22、圧電振動子30等の相対位置を高精度に維持すること等の課題があるので、妥当な方策とすることができない。

【0025】

そこで、図14(C)に示すように、インク噴射ユニットUを縦に並べることが考えられるが、ノズル列21が連続しないで不連続な間隔Lができてしまう。このような問題は、上記圧電振動子ユニット35を収容室31に挿入する構造形式が、間隔Lの発生要因になっている。

【0026】

すなわち、圧電振動子ユニット35を正確な位置に取付けるために、固定基板29と収容室31との密着関係が必須なものとされている。そのために、固定基板29の端部が、収容室31の位置決め用の内壁31A、31B、31Cの3者と挿入方向に配置されたストッパ壁31Dに密着することにより、圧電振動子30と圧力発生室22との相対位置が正確に維持されている。このように固定基板29の端部が位置決め機能を果たすために所要の長さを必要としているので、圧電振動子30のノズル列21方向の長さは、固定基板29よりも短くする必要がある。それと同時に、ヘッドケース14の肉厚も加算されて図14(B)に示すように、インク噴射ユニットUのユニット端とノズル列21の端部との間にL／

2 なる間隔ができてしまうのである。

【0027】

そこで、インク噴射ユニットUを図16に示すように、千鳥状に配列して上述のような間隔Lのない状態で各ノズル列21を連続させ、ノズル列21の実質的な長尺化を図ることが知られている。これは、各インク噴射ユニットUのノズル列21を千鳥状に連ねて、副走査方向で見て切れ目のない長いノズル列を形成したもので、隣合うインク噴射ユニットUは間隔Lに相当する長さにわたって重複した配列とされている。

【0028】

したがって、図16に示すように、長いノズル列が形成できても、インク噴射ユニットUの幅が単純に加算されたような状態になるので、装置本体の主走査方向の寸法が著しく大きなものとなり、インク噴射ヘッドが大型になる。また、主走査方向のストローク長さも記録媒体7を越えてさらにインク噴射ヘッドの長さ分だけオーバーストロークをさせる必要があり、このような面においても装置本体のコンパクト化にとって逆行する面がある。

【0029】

本発明は、このような事情に鑑みなされたもので、装置本体の主走査方向の寸法を可及的に小さくしてノズル列の長尺化を実現する液体噴射ヘッドの提供をその目的とする。

【0030】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、本発明の液体噴射ヘッドは、ノズル開口が列設されることによりノズル列が形成されたノズルプレートと、上記ノズル開口に連通する圧力発生室が形成された流路形成板と、上記圧力発生室の開口を塞ぐ封止板とを含む積層体から形成された流路ユニットを含んで液体噴射ユニットが構成され、上記液体噴射ユニットが液体供給源からの液体を導くヘッドホルダに取付けられている液体噴射ヘッドであって、少なくとも2つの第1液体噴射ユニットをノズル列方向に配列し、上記両第1液体噴射ユニットの間に存在するノズル列の不連続箇所に、上記第1液体噴射ユニットよりもノズル列方向の長さが短い第2液



体噴射ユニットを、上記第1液体噴射ユニットの配列から装置本体の主走査方向にずらした状態で配置して、上記第1液体噴射ユニットと上記第2液体噴射ユニットにより、各ノズル列が同種の液体を噴射するノズル群となるよう単位ユニットを形成したことを要旨とする。

【0031】

すなわち、少なくとも2つの第1液体噴射ユニットをノズル列方向に配列し、上記両第1液体噴射ユニットの間に存在するノズル列の不連続箇所に、上記第1液体噴射ユニットよりもノズル列方向の長さが短い第2液体噴射ユニットを、上記第1液体噴射ユニットの配列から装置本体の主走査方向にずらした状態で配置して、上記第1液体噴射ユニットと上記第2液体噴射ユニットにより、各ノズル列が同種の液体を噴射するノズル群となるよう単位ユニットを形成している。

【0032】

このため、第1液体噴射ユニットと第2液体噴射ユニットの各ノズル列が同種の液体を噴射するノズル群を形成し、有効なノズル列の長さが見かけ上長尺化され、定められた領域への液体噴射が短時間で実行される。また、第1液体噴射ユニットは本来の噴射機能を果たす液体噴射ユニットであり、第2液体噴射ユニットは両第1液体噴射ユニットのノズル列を機能上連続させるものである。したがって、第1液体噴射ユニットには、液体噴射性能が最も安定した長さのいわゆる標準品を充当し、それに対して第2液体噴射ユニットは、第1液体噴射ユニットよりも短い長さであるから、それ自体液体噴射性能を低下させるような要因がなく、第1および第2液体噴射ユニットは全体として、安定した液体噴射性能の長尺なノズル群がえられる。そして、各ノズル群ごとに異なった種類の液体が噴射されるので、ノズル群を所定の数とすることにより、多種多様な液体噴射が可能となる。上記のような単位ユニットをインクジェット式記録装置に適用した場合等には、印刷の高速化と多彩な印刷品質がえられる。

【0033】

本発明の液体噴射ヘッドにおいて、2つの上記単位ユニットをノズル列方向にずらした状態で互いの第2液体噴射ユニットがノズル列に直角方向にオーバーラップしている場合には、両単位ユニットの第2液体噴射ユニット同士がノズル列に

直角方向すなわち装置本体の主走査方向に重複（オーバーラップ）した状態になるので、一方の単位ユニットの第 1 液体噴射ユニットのノズル列に対して、他方の単位ユニットの第 2 液体噴射ユニットのノズル列を接近させることができる。したがって、両単位ユニットにおける各第 1 液体噴射ユニットの列を接近させることができ、複数の液体噴射ユニットを装着した液体噴射ヘッドの主走査方向の寸法を短くすることが実現する。具体的には、両単位ユニットを上記のようにずらさなければ、4 列分のユニットスペースが必要になるのであるが、上記の配列により略 3 列分のユニットスペースで済むことになるのである。

【 0 0 3 4 】

本発明の液体噴射ヘッドにおいて、少なくとも 2 つの上記単位ユニットをノズル列方向にずらした状態で対向させて配置することにより対向ユニットを形成し、各単位ユニットにおけるそれぞれの第 2 液体噴射ユニットが実質的に同列に配置された場合には、両単位ユニットの第 2 液体噴射ユニット同士がノズル列に直角方向すなわち装置本体の主走査方向に重複（オーバーラップ）した状態になるので、一方の単位ユニットの第 1 液体噴射ユニットのノズル列に対して、他方の単位ユニットの第 2 液体噴射ユニットのノズル列を最も接近させることができる。したがって、両単位ユニットにおける各第 1 液体噴射ユニットの列を最も接近させることができ、複数の液体噴射ユニットを装着した液体噴射ヘッドの主走査方向の寸法を最大限に短くすることが実現する。

【 0 0 3 5 】

本発明の液体噴射ヘッドにおいて、上記対向ユニットが複数配置されている場合には、主走査方向のスペースを小さくしつつ多数の単位ユニットが配置できるので、コンパクトな液体噴射ヘッドで十分な種類の液体を長尺化されたノズル群から噴射することができ、インクジェット式記録装置に適用した場合等には印刷の高速化と多様化が実現する。

【 0 0 3 6 】

本発明の液体噴射ヘッドにおいて、上記単位ユニットのノズル群の全長を所定長さ延に延長する第 3 液体噴射ユニットが上記単位ユニットに包含され、上記第 1、第 2、第 3 液体噴射ユニットの各ノズル列によって上記ノズル群が構成されて

いる場合には、単位ユニットに上記第3液体噴射ユニットを包含させて、第1液体噴射ユニットと第2液体噴射ユニットに付加した状態でノズル群が形成されているので、第3液体噴射ユニットで適宜ノズル群の長さを補って、所定の長さに設定することができる。また、第3液体噴射ユニットのノズル列方向の長さを第1液体噴射ユニットのそれよりも短くしておくことにより、第3液体噴射ユニットに液体噴射性能を低下させるようなことがなく、良好な性能を維持してノズル群の長尺化が行なえる。

【0037】

本発明の液体噴射ヘッドにおいて、上記第3液体噴射ユニットは、第2液体噴射ユニットと実質的に同列に配置されたものを含む場合には、上記第3液体噴射ユニットを含めて単位ユニットとして対向させたとき、第3液体噴射ユニットを上述の第2液体噴射ユニットの「ずらし配置」と同様にして配置することができるので、第3液体噴射ユニットを用いた場合であっても、主走査方向のスペースを少なくした液体噴射ヘッドが構成できる。

【0038】

本発明の液体噴射ヘッドにおいて、上記第3液体噴射ユニットとして、第2液体噴射ユニットと実質的に同列に配置されたものを有し、さらに第1液体噴射ユニットと実質的に同列に配置されたものを有している場合には、第2液体噴射ユニットと実質的に同列に配置された第3液体噴射ユニットは、第1液体噴射ユニットから主走査方向にずれた状態でノズル群の延長機能を果たしている。そして、第1液体噴射ユニットと実質的に同列に配置された第3液体噴射ユニットは、上記のずれた状態の第3液体噴射ユニットを媒介して第1液体噴射ユニットと実質的に同列の状態に延長機能を果たしている。したがって、第3液体噴射ユニットは、主走査方向にずれた状態と第1液体噴射ユニットと実質的に同列の状態の2種類の形態でノズル群の延長を行ない、前者のずれた状態と後者の同列の状態を適宜選択することにより、自由度の高いノズル群延長が実施できる。

【0039】

本発明の液体噴射ヘッドにおいて、全ての第3液体噴射ユニットが、第2液体噴射ユニットとノズル列方向の長さが略同じである場合には、第2および第3液

体噴射ユニットを合わせて、全てがユニット部品として共通化できるので、部品の種類の低減やコストダウンにとって有利である。

【 0 0 4 0 】

本発明の液体噴射ヘッドにおいて、上記第 3 液体噴射ユニットの存在により、複数の単位ユニット間におけるノズル群の端部が、装置本体の主走査方向において略一直線上に揃えて配列されている場合には、第 1，第 2 液体噴射ユニットにより形成される単位ユニットがずれて配置されてノズル群の端部にずれができて、第 3 液体噴射ユニットの配置で上記ずれを略一直線上に揃えることができる。したがって、複数の単位ユニット間においてずれのない液体噴射が行なえる。

【 0 0 4 1 】

本発明の液体噴射ヘッドにおいて、装置本体の主走査方向で見て隣合う単位ユニットのノズル列は、一方の単位ユニットのノズル列の開口ピッチに対して他方の単位ユニットのノズル列の開口ピッチがずれるように配置してあり、上記ずれ量が、上記開口ピッチの半分の量である場合には、ずらされた関係にある両ノズル列を主走査方向に複合すると、開口ピッチが実質的に小さな開口ピッチとなる。ここで、開口ピッチが小さくされたノズル列において、上記のようにいわゆるハーフピッチにすれば、液体噴射を受ける部材に対する単位面積当たりの液体噴射が、きわめて緻密な状態になる。他方、開口ピッチが比較的大きくされたノズル列において、上記のようにハーフピッチにすれば、このハーフピッチを解像度の整数倍にしておくことにより、液体噴射ヘッドの主走査方向のストローク回数を低減させることができる。これらの利点は、インクジェット式記録装置において、前者は精緻な噴射品質の確保に有効であり、後者は噴射時間の短縮や使用電力の節減等において有用である。

【 0 0 4 2 】

本発明の液体噴射ヘッドにおいて、上記ヘッドホルダに第 1 液体噴射ユニット，第 2 液体噴射ユニット，第 3 液体噴射ユニット等の位置決め用凸部が設けられている場合には、各液体噴射ユニットを上記位置決め用凸部に接触させてヘッドホルダに取付けることにより、単位ユニット乃至はノズル群が高い精度のもとに形成でき、長尺化されたノズル群から良好な液体噴射がえられる。また、単位ユ

ニットを対向させた対向ユニット全体としても安定した液体噴射がえられる。さらに、上記のように、隣合う単位ユニットのノズル列をずらしてノズル開口をハーフピッチにするような場合においても、精度の高い開口ピッチが確保できる。

【0 0 4 3】

本発明の液体噴射ヘッドにおいて、上記ヘッドホルダに第 1 液体噴射ユニット、第 2 液体噴射ユニット、第 3 液体噴射ユニット等の位置決め用外周壁部材が設けられている場合には、各液体噴射ユニットを上記位置決め用外周壁部材に接触させてヘッドホルダに取付けることにより、単位ユニット乃至はノズル群が高い精度の下に形成でき、長尺化されたノズル群から良好な液体噴射がえられる。また、単位ユニットを対向させた対向ユニット全体としても安定した液体噴射がえられる。さらに、上記のように、隣合う単位ユニットのノズル列をずらしてノズル開口をハーフピッチにするような場合においても、精度の高い開口ピッチが確保できる。

【0 0 4 4】

本発明の液体噴射ヘッドにおいて、上記流路ユニットがヘッドケースに接合されて第 1 液体噴射ユニット、第 2 液体噴射ユニット、第 3 液体噴射ユニット等が構成され、上記圧力発生室に圧力変動を与える圧力発生素子が縦振動モードの圧電振動子とされ、この圧電振動子が固定基板に固定され、上記ヘッドケースに設けた収容室に圧力発生室に対応させた状態で圧電振動子と固定基板が挿入され、固定基板を収容室内で固定状態にした場合には、縦振動モードの圧電振動子自体が、印加された駆動信号に対する動作応答性が良好であり、また、縦方向の駆動変位出力がえられるから、圧力発生室の液体は節度よく加圧され、ノズル列からの液体噴射が高い信頼性の下で確実になされる。このような特質を有する圧電振動子で第 1、第 2、第 3 の各液体噴射ユニットを機能させるので、連ねられたノズル群からの液体噴射はいずれのノズル列においても、良好に達成される。したがって、長尺化されたノズル群の長さ全域にわたって噴射ムラが発生しても、実質的に実害のないレベルに収めることが可能となる。

【0 0 4 5】

【発明の実施の形態】

つぎに、本発明の実施の形態を詳しく説明する。

【0046】

本発明の液体噴射ヘッドは、上述のように種々な液体を対象にして機能させることができ、図示の実施の形態においてはその代表的な事例として、インクジェット式記録装置に採用される記録ヘッドを実施の形態の対象にしている。

【0047】

本実施の形態における装置本体すなわちインクジェット式記録装置50は、通常の形式のものであり、図11に示したものと同一である。

【0048】

本発明の液体噴射ヘッドの重要な構成要素となる液体噴射ユニットすなわちインク噴射ユニットの構造は図1に示されている。このインク噴射ユニットは、ノズル列21方向の長さが標準的な比較的長いものとされた後述の第1インク噴射ユニットU1を形成するものである。

【0049】

図1(A)(B)において、第1インク噴射ユニットU1は、ヘッドケース14と、このヘッドケース14のユニット固着面15に接着剤等で固着される流路ユニット16とから構成されている。上記流路ユニット16は、ノズルプレート17と、流路形成板18と、振動板の形態で例示されている封止板19とが積層され接着されて構成されている。

【0050】

上記ノズルプレート17は、ステンレス板からなり、多数のノズル開口20が列設されてノズル列21を形成している。上記流路形成板18は、素材板であるシリコン単結晶板からなり、上記ノズル開口20に連通する圧力発生室22と、大気に連通（図示していない）しているダンパ用凹部27が異方性エッチングにより形成されている。23はインク供給管26に連通しているとともに容積が大きくされたインク貯留室であり、封止板19にあけたインク導入口25を通じて圧力発生室22に連通している。

【0051】

上記振動板19は、樹脂フィルムとステンレス板がラミネートされており、各

圧力発生室 22 に対応する部分の裏面に、周囲を樹脂フィルムのみとするステンレス板の島部 19A が形成されている。また、19B は、インク貯留室 23 と略同じ輪郭をした樹脂フィルムのみとしたコンプライアンス部である。

【0052】

上記ヘッドケース 14 は、熱硬化性樹脂や熱可塑性樹脂の射出成形品であり、インク貯留室 23 にインクを導入するインク供給管 26 が開口されている。また、流路形成板 18 のインク貯留室 23 に対応する部分に、インク貯留室 23 の形状と略一致する形状の上記ダンパ用凹部 27 が形成されている。

【0053】

29 は圧電振動子 30 が固定される固定基板、31 は上記固定基板 29 に圧電振動子 30 が固定されてなる圧電振動子ユニット 35 を収容する収容室である。上記圧電振動子 30 は、縦振動モードの圧電振動子 30 であり、駆動信号の入力により長手方向に伸縮振動して圧力発生室 22 に圧力変動を与えるようになっている。

【0054】

上記ダンパ用凹部 27 は、インク貯留室 23 の下側開口を封止する振動板 19 と流路形成板 18 に設けた凹形状部によって形成された空間であり、インク滴吐出時のインク貯留室 23 内の圧力変動を、コンプライアンス部 19B の変形によって吸収するようになっている。このコンプライアンス部 19B の変形時には、ダンパ用凹部 27 内の空気が空気抜き穴（図示していない）から外部に抜け、ダンパ用凹部 27 内の圧力上昇を防止するようになっている。

【0055】

上記構成の第 1 インク噴射ユニット U1 は、例えば、つぎのようにして組立てられる。すなわち、まず、ヘッドケース 14 のユニット固着面 15 に、インク供給管 26 や収容室 31 に流れ込まないよう接着剤を塗布したり、あるいは所定形状に打ち抜き形成等された接着シートを貼着し、その上に、あらかじめ接着剤等で接合されて組み立てられた流路ユニット 16 を載置する。ついで、40～100℃程度の温度に加熱し、必要に応じて押圧等することにより、流路ユニット 16 とヘッドケース 14 とを固着する。

【0056】

一方、圧電振動子30が固定基板29に固定された圧電振動子ユニット35を準備し、上記圧電振動子30の先端に接着剤を塗布しておく。つぎに、流路ユニット16が下側になるよう上記ヘッドケース14を反転させ、上記圧電振動子ユニット35を収容室31に収容して接着固定する。この状態で、圧電振動子30の先端を流路ユニット16の振動板19に接着固定し、最後に固定基板29をヘッドケース14に固定することにより、第1インク噴射ユニットU1が完成する。

【0057】

上記第1インク噴射ユニットU1では、駆動回路（図示せず）で発生させた駆動信号をフレキシブルケーブル32を介して圧電振動子30に入力することにより、圧電振動子30を長手方向に伸縮させる。この圧電振動子30の伸縮により、振動板19の島部19Aを振動させて圧力発生室22内の圧力を変化させ、圧力発生室22内のインクをノズル開口20からインク滴として吐出させるようになっている。

【0058】

上記の第1インク噴射ユニットU1は、ノズル列21が1本とされたものであるが、先の図15に示したように、ノズル列21を2列の状態で配置するようにしてもよい。

【0059】

上記第1インク噴射ユニットU1は、ヘッドホルダ33に接手部材34等を介して取付けられている。上記ヘッドホルダ33の形状は各種の機能を付与するために、多数の凹凸形状等が成形されているが、基本的には各図に示すように、板状の形態である。このヘッドホルダ33にパイプ状のインク接続部36が取付けられている。上記インク接続部36は、インク供給源からインクを導く機能を果たし、ヘッドホルダ33にインクカートリッジ1が装着されるときには、インク供給針（図示していない）となり、インクカートリッジ1の内部に突き刺される状態になる。

【0060】

上記インク接続部 36 の下流側にフィルタ 37 が配置され、インク中の不純物等を捕捉して、インク供給管 26 へ流下させないようにになっている。

【0061】

第 1 インク噴射ユニット U1 の組立て順序は上述のとおりであるが、その組立てに際して活用されるのが基準穴である。17H はノズルプレート 17 の基準穴、18H は流路形成板 18 の基準穴、19H は封止板 19 の基準穴、14H はヘッドケース 14 の基準穴である。基準穴 17H、18H、19H はノズルプレート 17、流路形成板 18、封止板 19 を積層体にして流路ユニット 16 を完成させるときに、位置決めピン（図示していない）を挿入して位置決め用として使用される。したがって、流路ユニット 16 の組立て精度を適正に維持し、正常なインク吐出機能を有する流路ユニット 16 が構成される。

【0062】

また、流路ユニット 16 をヘッドケース 14 のユニット固着面 15 に接合するときにも、流路ユニット 16 に連通した状態になっている基準穴 17H、18H、19H とヘッドケース 14 側の基準穴 14H を合致させて、位置決めピン（図示していない）を用いて両者の一体化が図られる。さらに、第 1 インク噴射ユニット U1 をヘッドホルダ 33 に固定するときにも基準穴 14H を利用することができる。このとき、ヘッドホルダ 33 側の基準穴または基準ピン（図示していない）にヘッドケース 14 の基準穴 14H を合致させて、複数の第 1 インク噴射ユニット U1 や後述の第 2 および第 3 インク噴射ユニット U2、U3 相互間の位置関係を正常に設定するときにも活用できる。

【0063】

図 2 は、ノズル列 21 方向の長さが短くされた第 2 インク噴射ユニット U2 である。この第 2 インク噴射ユニット U2 は、ノズル列 21 方向の長さが第 1 インク噴射ユニット U1 よりも短くされている点以外は第 1 インク噴射ユニット U1 と同じ内部構造とされている。分解図の状態では図示していないが、第 3 インク噴射ユニット U3 の内部構造も第 2 インク噴射ユニット U2 と同様である。

【0064】

図 3 は、第 1 インク噴射ユニット U1、第 2 インク噴射ユニット U2、第 3 イ

ジク噴射ユニットU3の配列状態を示す平面図である。少なくとも2つの第1インク噴射ユニットU1をノズル列21の方向に配列し、2つのユニットU1の間に存在するノズル列の不連続箇所Lに、両ユニットU1の各ノズル列21を連続させる第2インク噴射ユニットU2が配置されている。上記第2インク噴射ユニットU2は、図2に示すように、第1インク噴射ユニットU1のノズル列方向の長さよりも短く構成されており、第1インク噴射ユニットU1の配列から装置本体の主走査方向にずらされた状態で配置してある。

【0065】

上記のようにして同列に配置した2つの第1インク噴射ユニットU1のノズル列21と第2インク噴射ユニットU2のノズル列21が連続して同じ色のインクを吐出する「ノズル群38」を形成している。また、上記のように配列された第1インク噴射ユニットU1と第2インク噴射ユニットU2によって「単位ユニット39」が構成されている。

【0066】

上記ノズル群38の全長を所定長さに延長するために、第3インク噴射ユニットU3が上記単位ユニット39に包含された状態で配列されている。図3に示した第3インク噴射ユニットU3は、同図の上側の第1インク噴射ユニットU1に連続するもので、第1インク噴射ユニットU1の配列から主走査方向にずらして配置されている。つまり、図示のように、第2インク噴射ユニットU2と第3インク噴射ユニットU3とは、実質的に同列の配置とされている。

【0067】

また、上記第3インク噴射ユニットU3のノズル列21は、第1インク噴射ユニットU1のノズル列21に連続して同じ色のインクを吐出するもので、このようにすることにより、第1、第2、第3インク噴射ユニットU1、U2、U3によって形成された一連の各ノズル列21がノズル群38を形成する。

【0068】

機能上連続するノズル列21同士の端部の状態を拡大してみると、図3(B)に示すような場合がある。すなわち、ノズル列21の端部近傍のノズル開口20は、ノズル開口20やそれに対応する圧力発生室22は存在していても、吐出特

性を安定させるために、図中に黒丸で示した1～2個のノズル開口20を使用しないことがある。したがって、第1インク噴射ユニットU1側のノズル列21と第2インク噴射ユニットU2側のノズル列21とは、ノズル開口20のピッチP分の間隔をとるのであるが、黒丸図示のノズル開口20は考慮しない有効ノズル開口20により構成されるノズル列により、ノズル列21の機能的な連続性を求めるのである。このような配慮は、他の応用例として、例えば、2つの第1インク噴射ユニットU1のノズル列の1/4を不使用とし、その代わり第2インク噴射ユニットU2を長くして所要の長さのノズル群を形成する場合にも尽くされる。こうすることにより、第1インク噴射ユニットU1を最も噴射性能が安定したものを使用し、第2インク噴射ユニットU2の長さを若干延ばすだけの対応で、しかも3つだけのユニットU1, U2で必要な長い長さのノズル群がえられる。

【0069】

したがって、第1インク噴射ユニットU1と第2インク噴射ユニットU2の各ノズル列21が同色インクを吐出する一群のノズル群38を形成し、見かけ上ノズル列の長さが長尺化され、定められた領域へのインク滴吐出が短時間で実行される。また、第1インク噴射ユニットU1は本来のインク滴吐出を果たすインク噴射ユニットであり、第2インク噴射ユニットU2は両第1インク噴射ユニットU1のノズル列21を機能上連続させるものである。したがって、第1インク噴射ユニットU1には、インク滴吐出性能が最も安定した長さのいわゆる標準品を充当し、それに対して第2インク噴射ユニットU2は、第1インク噴射ユニットU1よりも短い長さであるからそれ自体インク滴吐出性能を低下させるような要因がなく、第1および第2インク噴射ユニットU1, U2は全体として、安定したインク滴吐出性能の長尺なノズル群38がえられ、印刷時間の短縮が実現する。さらに、各ノズル群38からはそれぞれ異なったインク滴が吐出されるので、多彩な印刷品質がえられる。

【0070】

図4は、図3(A)に示した単位ユニット39を向い合わせて、いずれか一方の単位ユニット39をノズル列21方向にずらして「対向ユニット40」を形成したものである。このような対向ユニット40の状態で2つの対向ユニット40

がヘッドホルダ 33 に取付けられている。各インク噴射ユニット U1, U2, U3 には、図 4 において理解しやすくするために、向き合う単位ユニット 39 の一方にはハッチングを他方には梨子地が施してある。

【0071】

一方の単位ユニット 39 の第 1 インク噴射ユニット U1 のノズル列 21 に対して、他方の単位ユニット 39 の第 2 インク噴射ユニット U2 のノズル列 21 が接近した状態とされている。両単位ユニット 39 の第 2 インク噴射ユニット U2 同士が装置本体 50 の主走査方向に重複した状態になるので、一方の単位ユニット 39 の第 1 インク噴射ユニット U1 のノズル列 21 に対して、他方の単位ユニット 39 の第 2 インク噴射ユニット U2 のノズル列 21 を接近させることができる。したがって、両単位ユニット 39 における各第 1 インク噴射ユニット U1 の列を接近させることができ、複数のインク噴射ユニット U1, U2, U3 を装着したインク噴射ヘッド 2 の主走査方向の寸法を短くすることが実現する。具体的には、両単位ユニット 39 を上記のようにずらさなければ、4 列分のユニットスペースが必要になるのであるが、上記の配列により略 3 列分のユニットスペースで済むことになるのである。

【0072】

上記単位ユニット 39 が複数配置されているので、主走査方向のスペースを小さくしつつ多数の単位ユニット 39 が配置できるので、コンパクトなインク噴射ヘッド 2 がえられ、種々な種類のインクを長尺化されたノズル群 38 から噴射することができ、印刷の高速化と多様化が実現する。

【0073】

さらに、単位ユニット 39 に上記第 3 インク噴射ユニット U3 を包含させて、第 1 インク噴射ユニット U1 と第 2 インク噴射ユニット U2 に付加した状態でノズル群 38 が形成されているので、第 3 インク噴射ユニット U3 で適宜ノズル群 38 の長さを補って、所定の長さに設定することができる。また、第 3 インク噴射ユニット U3 のノズル列方向の長さを第 1 インク噴射ユニット U1 のそれよりも短くしておくことにより、第 3 インク噴射ユニット U3 に液体噴射性能を低下させるようなことがなく、良好な性能を維持してノズル群 38 の長尺化が行なえ

る。なお、インク噴射ユニットはノズル列方向に長くなると、ノズル開口、圧力発生室、圧力発生素子等の相対位置を高精度に求めることの難易度が高くなるので、短い第3インク噴射ユニットU3が適しているのである。

【0074】

図3(A)に示すように、上記第3インク噴射ユニットU3は、第2インク噴射ユニットU2と実質的に同列に配置されたものを含んでいるので、上記第3インク噴射ユニットU3を含めて単位ユニット39として対向させたとき、第3インク噴射ユニットU3を上述の第2インク噴射ユニットU2「ずらし配置」と同様にして配置することができるので、第3インク噴射ユニットU3を用いた場合であっても、主走査方向のスペースを少なくしたインク噴射ヘッド2が構成できる。

【0075】

図4(B)に示したように、装置本体の主走査方向で隣合う単位ユニット39のノズル列21は、副走査方向で見て一方の単位ユニット39のノズル列21の開口ピッチPに対して他方の単位ユニット39のノズル列21の開口ピッチPがずれるように配置してあり、上記ずれ量が、上記開口ピッチPの半分の量とされている。上記のように、ずらされた関係にある両ノズル列21を主走査方向に複合すると、開口ピッチPが実質的に小さな開口ピッチとなる。

【0076】

ここで、開口ピッチPが小さくされたノズル列21において、上記のようにいわゆるハーフピッチにすれば、記録媒体7に対する単位面積当たりのインク滴吐出が、きわめて緻密な状態になる。他方、開口ピッチPが比較的大きくされたノズル列21において、上記のようにハーフピッチにすれば、このハーフピッチを解像度の整数倍にしておくことにより、インク噴射ヘッド2の主走査方向のストローク回数を低減させることができる。これらの利点は、前者は精緻な印刷品質の確保に有効であり、後者は印刷時間の短縮や使用電力の節減等において有用である。

【0077】

図5および図6は、本発明の液体噴射ヘッドの第2の実施の形態を示す。

【0078】

この実施の形態は、第1インク噴射ユニットU1と第2インク噴射ユニットU2からなる単位ユニット39に2つの第3インク噴射ユニットU3を接続して、ノズル群38の長さを延長したものである。一方の第3インク噴射ユニットU3は第2インク噴射ユニットU2と実質的に同列の位置に配列され、他方の第3インク噴射ユニットU3は第1インク噴射ユニットU1と実質的に同列の位置に配列されている。したがって、主走査方向にずれている第3インク噴射ユニットU3は、第1インク噴射ユニットU1と同列の第3インク噴射ユニットU3の各ノズル列21を連続させる機能を果たしている。

【0079】

また、2つのすなわち全ての第3インク噴射ユニットU3が、第2インク噴射ユニットU2とノズル列方向の長さが略同じとされている。

【0080】

さらに、図6(A)は、図5に示した単位ユニット39を向い合わせて形成した対向ユニット40の状態を2つ配置した状態を示している。そして、一方の単位ユニット39の端部に配置された第3インク噴射ユニットU3のノズル列21と、他方の単位ユニット39の端部に配置された第1インク噴射ユニットU1のノズル列21とは、各ノズル列21の端部が装置本体の主走査方向において略一直線上に揃った配置となっている。すなわち、第3インク噴射ユニットU3の存在により、複数の単位ユニット39間におけるノズル群38の端部が、装置本体の主走査方向において略一直線上に揃えて配列されているのである。

【0081】

上記のようなノズル列21の端部を揃えるに当たっては、図3(B)に示したように、有効ノズル開口20に基準をおいて揃えるようにする。それ以外は、上記実施の形態と同様であり、同様の部分には同じ符号を付している。

【0082】

上記構成により、第3インク噴射ユニットU3は、主走査方向にずれた状態と第1インク噴射ユニットU1と実質的に同列の状態の2種類の形態でノズル群38の延長を行ない、前者のずれた状態と後者の同列の状態を適宜選択することに

より、自由度の高いノズル群延長が実施できる。また、第2および第3インク噴射ユニットU2、U3を合わせて、全てがノズル列方向の長さが同じユニット部品として共通化できるので、部品の種類の低減やコストダウンにとって有利である。

【0083】

第1、第2インク噴射ユニットU1、U2により形成される単位ユニット39がずれて配置されてノズル群38の端部にずれができて、第3インク噴射ユニットU3の配置で上記ずれを略一直線上に揃えることができる。したがって、複数の単位ユニット39間においてずれのない液体噴射が行なえる。

【0084】

図6(A)は、第3インク噴射ユニットU3が2つ配置されている場合であるが、図6(B)は、この第3インク噴射ユニットU3が長尺化されて1つだけ配置されている場合である。これによる効果は、図6(A)に示した場合と同じである。

【0085】

図7および図8は、本発明の液体噴射ヘッドの第3の実施の形態を示す。

【0086】

この実施の形態は、各インク噴射ユニットの配列の仕方は、図5および図6に示したものと同様であるが、第2インク噴射ユニットU2および第3インク噴射ユニットU3のノズル列21方向の長さを、第1インク噴射ユニットU1よりはやや短くしてある。この長さは、最も長い第1インク噴射ユニットU1と最も短い第3インク噴射ユニットU3との中間的な値とされている。それ以外は、上記各実施の形態と同様であり、同様の部分には同じ符号を付している。

【0087】

上記構成により、中間的な長さとした第2インク噴射ユニットU2および第3インク噴射ユニットU3の配置により、ノズル群38の全長を大幅に長くすることが可能となり、印刷の高速化に一層有効である。それ以外は、上記各実施の形態と同様の作用効果を奏する。

【0088】

図9および図10は、本発明の液体噴射ヘッドの第4の実施の形態を示す。

【0089】

図9の〔10A〕－〔10A〕断面が図10（A）であり、また、図9の〔10B〕－〔10B〕断面が図10（B）である。

【0090】

長方形のヘッドホルダ33の周囲には位置決め用外周壁部材42が形成され、その内面に第1インク噴射ユニットU1の外壁面が接触している。したがって、第1インク噴射ユニットU1を上記位置決め用外周壁部材42に接触させてヘッドホルダ33に取付けることから、取付けられた複数の第1インク噴射ユニットU1の相対位置が正確に設定され、各ノズル列21の相対位置が高精度の下で確保できる。

【0091】

さらに、ヘッドホルダ33の各インク噴射ユニットU1，U2，U3を取付ける側の面には、位置決め用凸部43がヘッドホルダ33と一体的に設けてある。この凸部43はブロックのような形状であり、主走査方向に直交する向き（副走査方向）の各ユニットU1，U2，U3の移動を拘束する基準面44と、主走査方向の各ユニットU1，U2，U3の移動を拘束する基準面45が形成されている。それ以外は、上記各実施の形態と同様であり、同様の部分には同じ符号を付している。

【0092】

上記構成により、単位ユニット39乃至はノズル群38が高い精度の下に形成でき、長尺化されたノズル群38から良好なインク滴吐出がえられる。また、単位ユニット39を対向させた対向ユニット40全体としても安定したインク滴吐出がえられる。さらに、上記のように、隣合う単位ユニット39のノズル列21をずらしてノズル開口20をハーフピッチにするような場合においても、精度の高いピッチ $P/2$ が確保できる。

【0093】

また、各インク噴射ユニットU1，U2，U3は、位置決め用外周壁部材42と各位置決め用凸部43によって包囲された空間中に挿入された状態で、ヘッド

ホルダ 33 に取付けられている。したがって、各インク噴射ユニット U1, U2, U3 の組みつけ精度が向上し、合わせて各インク噴射ユニット U1, U2, U3 の取付けも簡単に行なえる。

【0094】

本発明の液体噴射ヘッドの第 5 の実施の形態は、図 1 および図 2 に示された圧電振動子 30 の配置に関する。

【0095】

この実施の形態は、上記圧力発生室 22 に圧力変動を与える圧力発生素子が縦振動モードの圧電振動子 30 とされ、この圧電振動子 30 が固定基板 29 に固定され、上記ヘッドケース 14 に設けた収容室 31 に圧力発生室 22 に対応させた状態で圧電振動子 30 と固定基板 29 が挿入され、固定基板 29 を収容室 31 内で固定状態にしてある。それ以外は、上記各実施の形態と同様であり、同様の部分には同じ符号を付している。

【0096】

上記構成により、縦振動モードの圧電振動子 30 自体が、印加された駆動信号に対する動作応答性が良好であり、また、縦方向の駆動変位出力がえられるから、圧力発生室 22 のインクは節度よく加圧され、ノズル列 21 からのインク滴吐出が高い信頼性の下で確実になされる。このような特質を有する圧電振動子 30 で第 1, 第 2, 第 3 の各インク噴射ユニットを機能させるので、連ねられたノズル群 38 からのインク滴吐出はいずれのノズル群 38 においても、良好に達成される。したがって、長尺化されたノズル群 38 の長さ全域にわたって吐出ムラが発生しても、実質的に実害のないレベルに収めることが可能となる。それ以外は、上記各実施の形態と同様の作用効果を奏する。

【0097】

上述の実施の形態は、インクジェット式記録装置を対象にしたものであるが、本発明によってえられた液体噴射ヘッドは、インクジェット式記録装置用のインクだけを対象にするのではなく、グルー、マニキュア、導電性液体（液体金属）等を噴射することができる。さらに、上記実施の形態では、液体の一つであるインクを用いたインクジェット式記録装置について説明したが、プリンタ等の画像

記録装置に用いられる記録ヘッド、液晶ディスプレイ等のカラーフィルタの製造に用いられる色材噴射ヘッド、有機ELディスプレイ、FED（面発光ディスプレイ）等の電極形成に用いられる電極材噴射ヘッド、バイオチップ製造に用いられる生体有機噴射ヘッド等の液体を吐出する液体噴射ヘッド全般に適用することも可能である。

【0098】

【発明の効果】

以上のように、本発明の液体噴射ヘッドによれば、第1液体噴射ユニットと第2液体噴射ユニットの各ノズル列が同種の液体を噴射するノズル群を形成し、有効なノズル列の長さが見かけ上長尺化され、定められた領域への液体噴射が短時間で実行される。また、第1液体噴射ユニットは本来の噴射機能を果たす液体噴射ユニットであり、第2液体噴射ユニットは両第1液体噴射ユニットのノズル列を機能上連続させるものである。したがって、第1液体噴射ユニットには、液体噴射性能が最も安定した長さのいわゆる標準品を充当し、それに対して第2液体噴射ユニットは、第1液体噴射ユニットよりも短い長さであるから、それ自体液体噴射性能を低下させるような要因がなく、第1および第2液体噴射ユニットは全体として、安定した液体噴射性能の長尺なノズル群がえられる。そして、各ノズル群ごとに異なった種類の液体が噴射されるので、ノズル群を所定の数とすることにより、多種多様な液体噴射が可能となる。上記のような単位ユニットをインクジェット式記録装置に適用した場合等には、印刷の高速化と多彩な印刷品質がえられる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の一実施の形態の液体噴射ヘッドを示すものであり、(A)は分解斜視図、(B)は(A)の断面図である。

【図2】

ノズル列方向の長さが短くされた第2インク噴射ユニット、第3インク噴射ユニットを示す分解斜視図である。

【図3】

(A) は各インク噴射ユニットの配列を示す平面図、(B) は有効ノズル開口の配置状態を示す平面図である。

【図 4】

(A) は単位ユニットをヘッドホルダに取付けた状態を示す平面図、(B) は隣合うノズル群のノズル開口のピッチ関係を示す平面図である。

【図 5】

本発明の液体噴射ヘッドの第 2 の実施の形態を示すもので、各インク噴射ユニットの配列を示す平面図である。

【図 6】

(A) は図 5 に示した各インク噴射ユニットをヘッドホルダに取付けた状態を示す平面図、(B) は (A) と同様のものの変形例の平面図である。

【図 7】

本発明の液体噴射ヘッドの第 3 の実施の形態を示すもので、各インク噴射ユニットの配列を示す平面図である。

【図 8】

図 7 に示した各インク噴射ユニットをヘッドホルダに取付けた状態を示す平面図である。

【図 9】

本発明の液体噴射ヘッドの第 4 の実施の形態を示すもので、各インク噴射ユニットをヘッドホルダに取付けた状態を示す平面図である。

【図 10】

(A) は図 9 の [10A] - [10A] 断面図、(B) は図 9 の [10B] - [10B] 断面図である。

【図 11】

本発明が適用されるインクジェット式記録装置の斜視図である。

【図 12】

従来のインク噴射ヘッドを示す分解斜視図である。

【図 13】

図 12 のものの断面図である。

【図 14】

(A) はヘッドケースの一部を破断して示した平面図、(B) はヘッドケースをノズルプレート側から見た平面図、(C) はインク噴射ユニットを配列した状態を示す平面図である。

【図 15】

ノズル列が2重に配列されている場合のインク噴射ヘッドの分解斜視図である。

【図 16】

複数のインク噴射ユニットがヘッドホルダに組みつけられた状態を示す平面図である。

【符号の説明】

- 1 インクカートリッジ
- 2 記録ヘッド, インク噴射ヘッド
- 3 キャリッジ
- 4 タイミングベルト
- 5 ステッピングモータ
- 6 ガイドバー
- 7 記録媒体
- 8 案内部材
- 9 ワイパー装置
- 10 キャッピング装置
- 11 フラッシングボックス
- 12 フラッシング開口部
- 13 廃インク貯留部
- 14 ヘッドケース
- 14 H 基準穴
- 15 ユニット固着面
- 16 流路ユニット
- 17 ノズルプレート

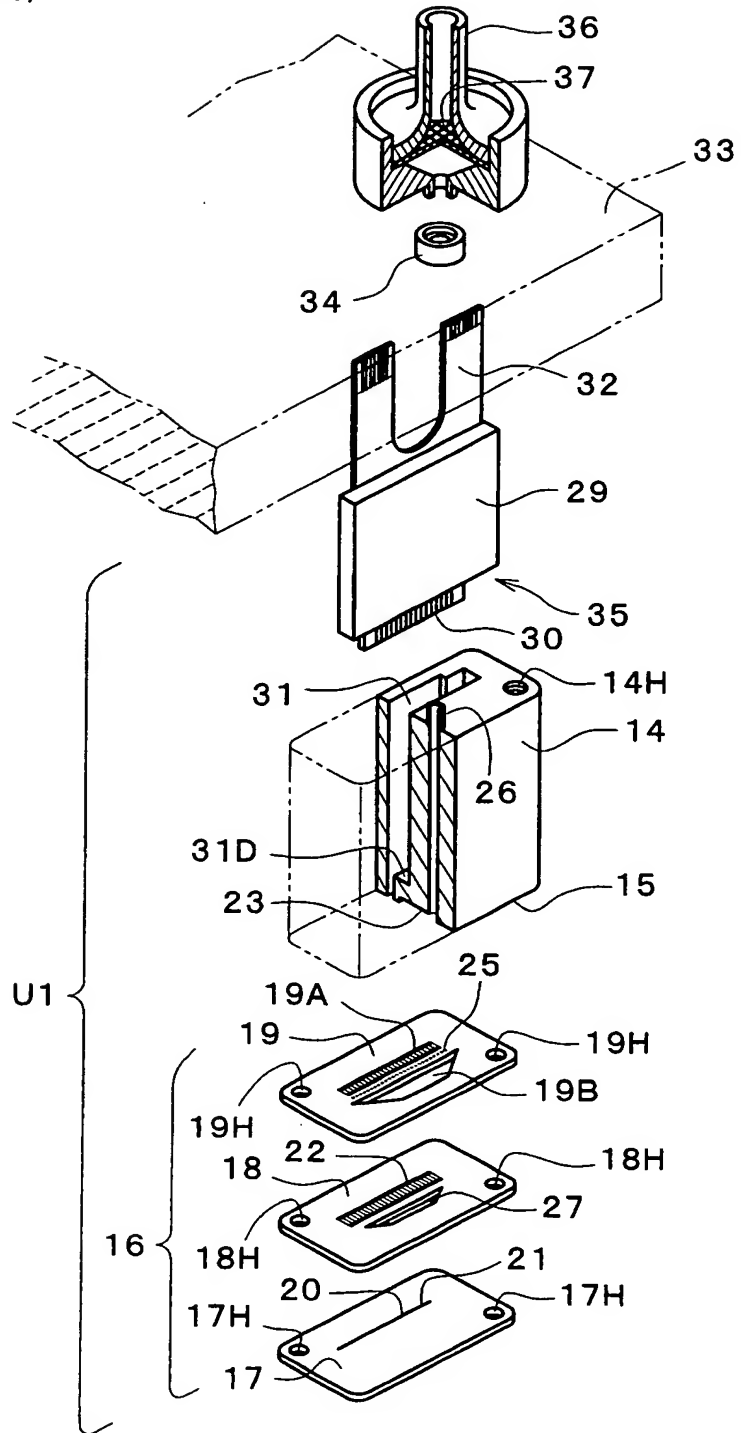
- 1 7 H 基準穴
- 1 8 流路形成板
- 1 8 H 基準穴
- 1 9 封止板，振動板
- 1 9 A 島部
- 1 9 B コンプライアンス部
- 1 9 H 基準穴
- 2 0 ノズル開口
- 2 1 ノズル列
- 2 2 圧力発生室
- 2 3 インク貯留室
- 2 5 インク導入口
- 2 6 インク供給管
- 2 7 ダンパ用凹部
- 2 8 空気抜き穴
- 2 9 固定基板
- 3 0 圧電振動子
- 3 1 収容室
- 3 1 A 内壁
- 3 1 B 内壁
- 3 1 C 内壁
- 3 1 D ストッパ壁
- 3 2 フレキシブルケーブル
- 3 3 ヘッドホルダ
- 3 4 接手部材
- 3 5 圧電振動子ユニット
- 3 6 インク接続部
- 3 7 フィルタ
- 3 8 ノズル群

3 9	単位ユニット
4 0	対向ユニット
4 2	位置決め用外周壁部材
4 3	位置決め用凸部
4 4	基準面
4 5	基準面
5 0	インクジェット式記録装置
U	インク噴射ユニット
U 1	第 1 インク噴射ユニット
U 2	第 2 インク噴射ユニット
U 3	第 3 インク噴射ユニット
L	間隔, 不連続箇所
P	ノズル開口ピッチ

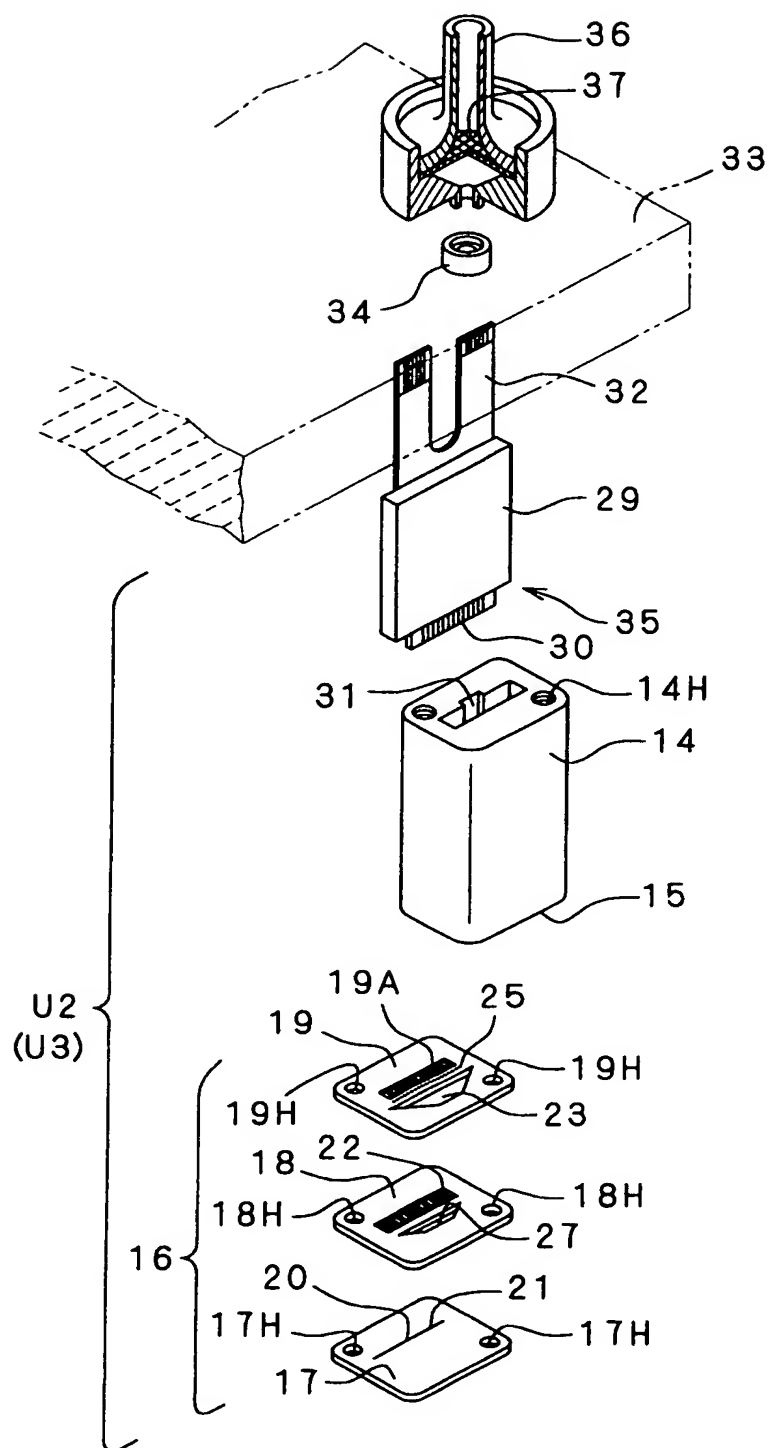
【書類名】 図面

【図 1】

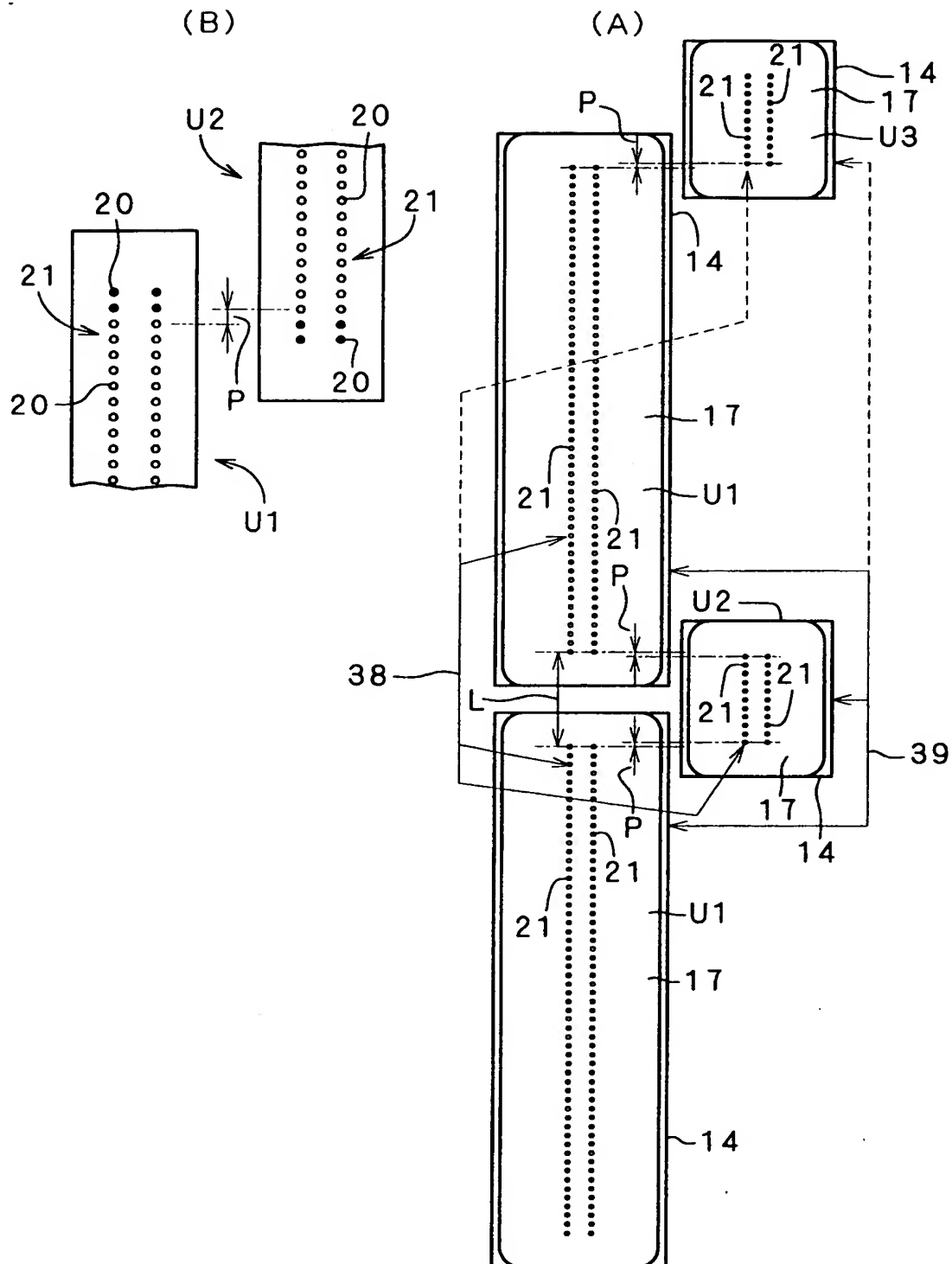
(A)



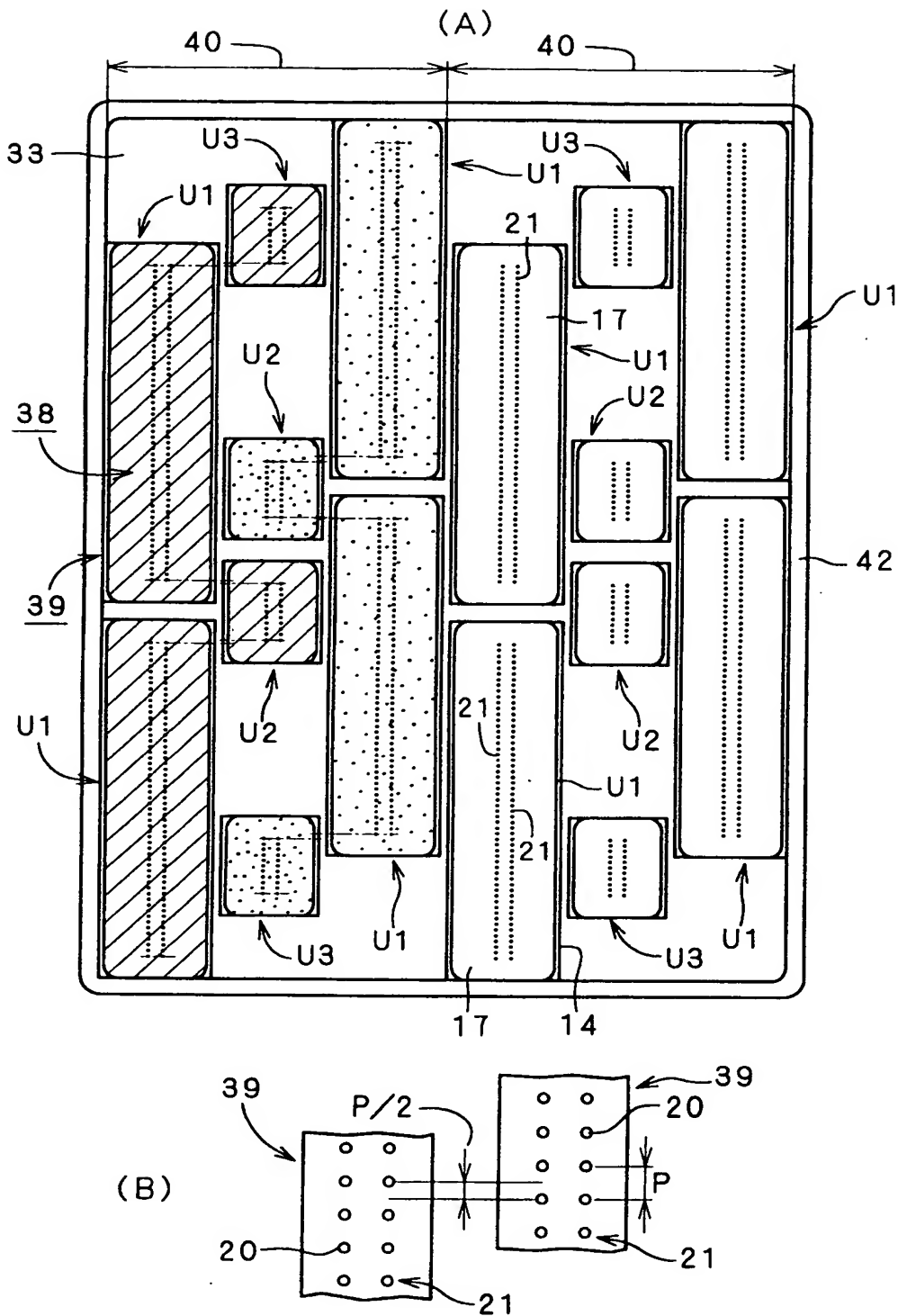
【図 2】



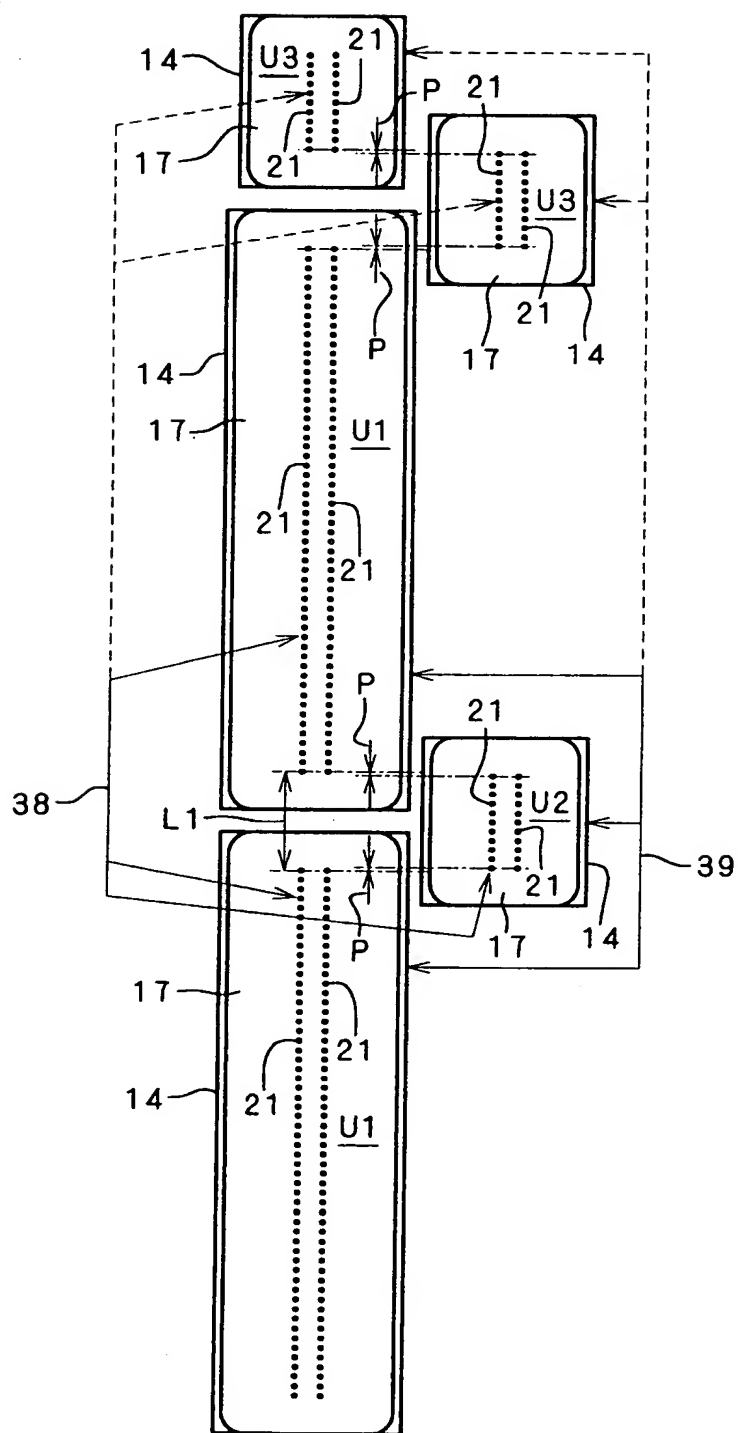
【図 3】



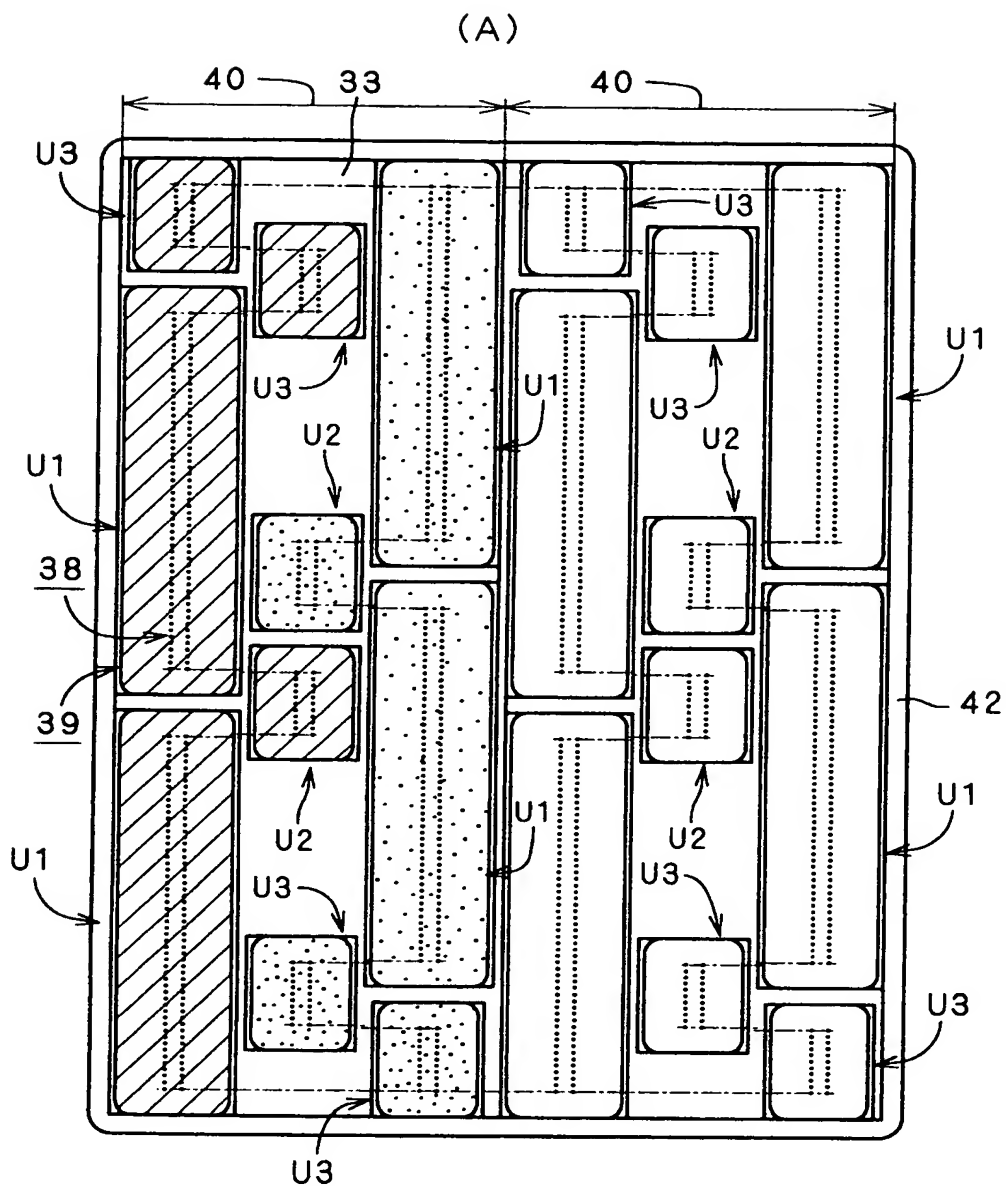
【図 4】

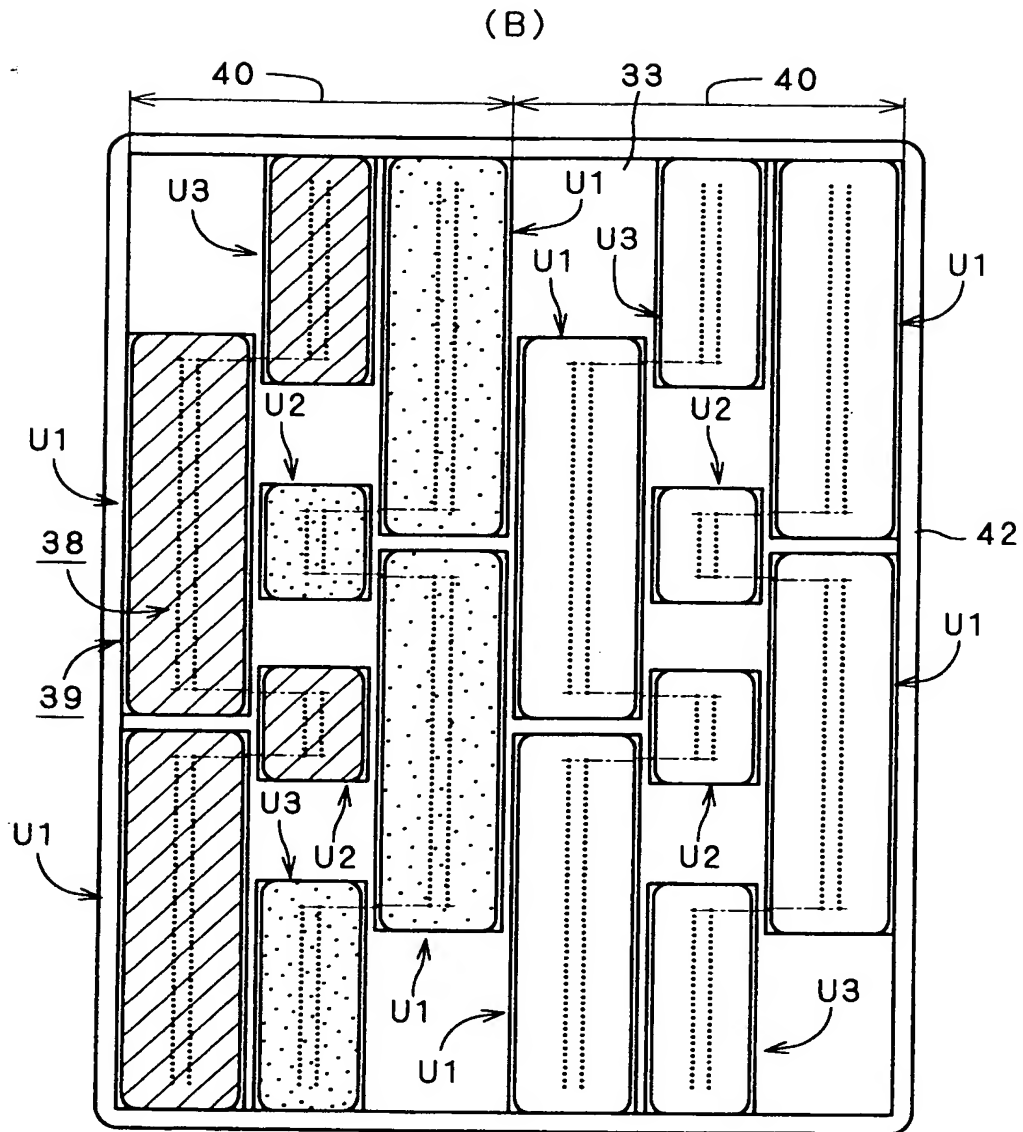


【図 5】

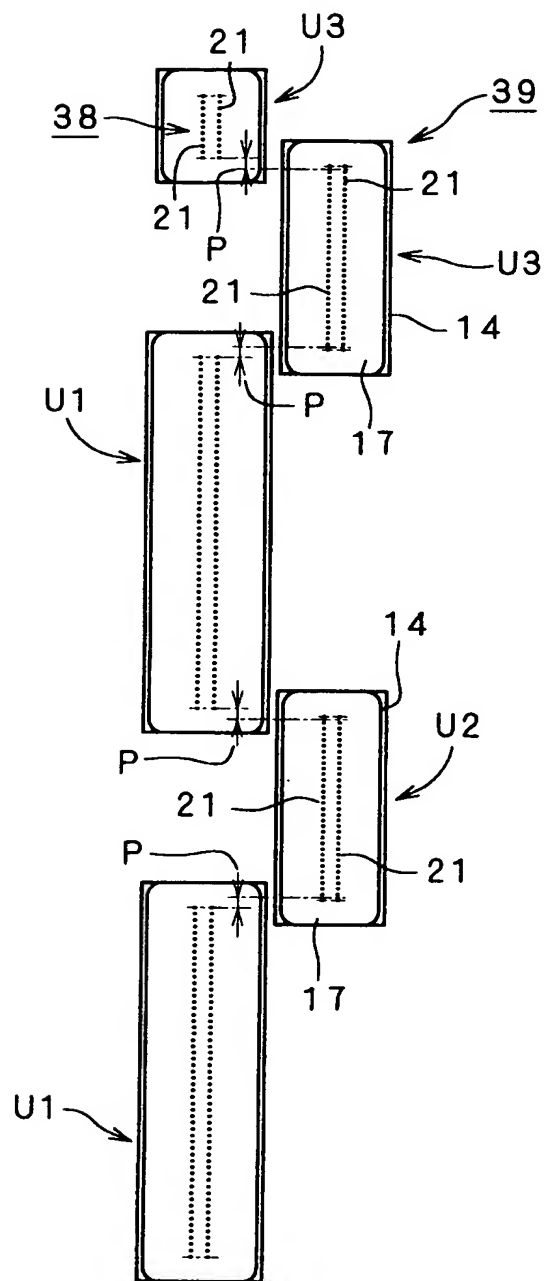


【図 6】

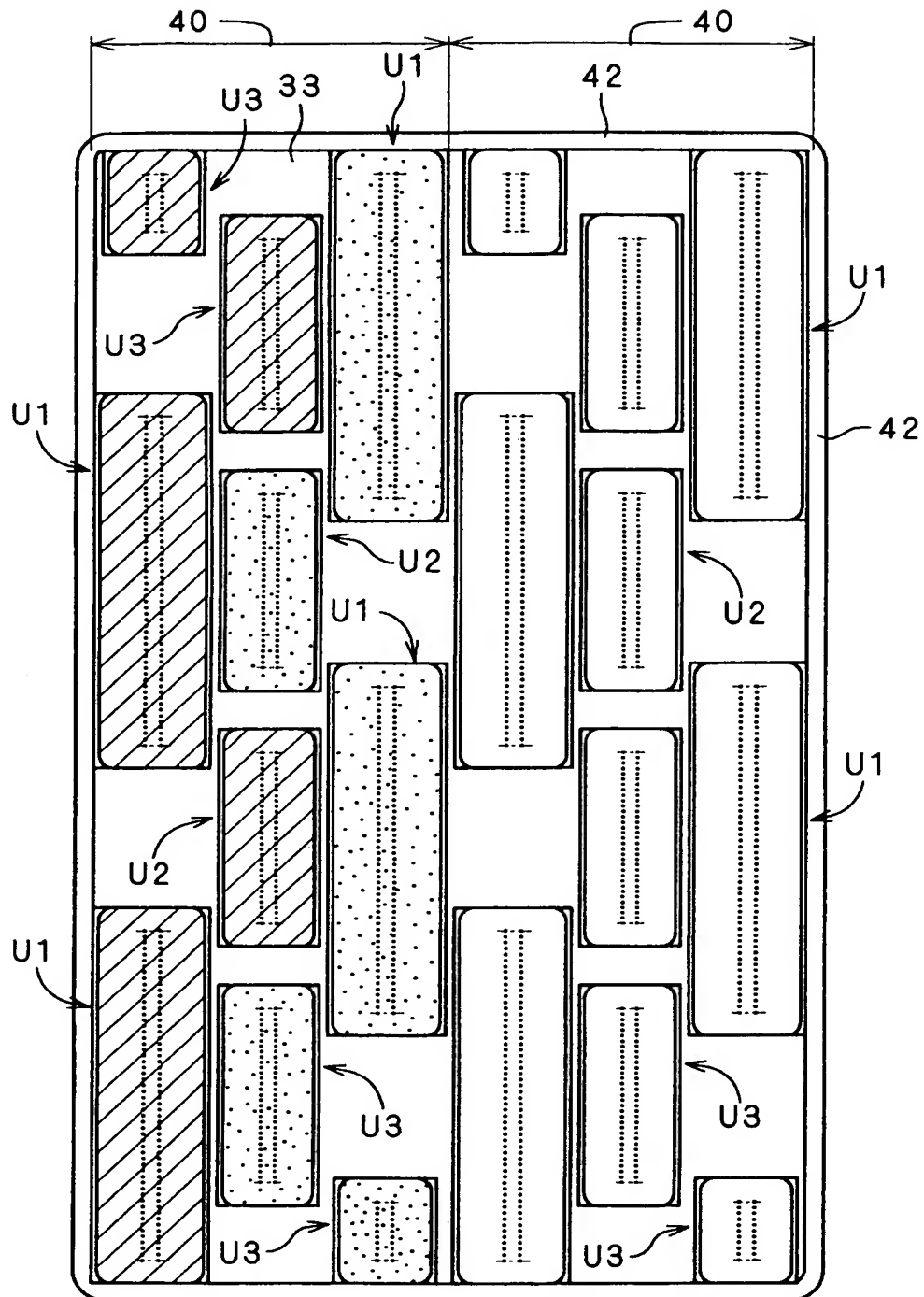




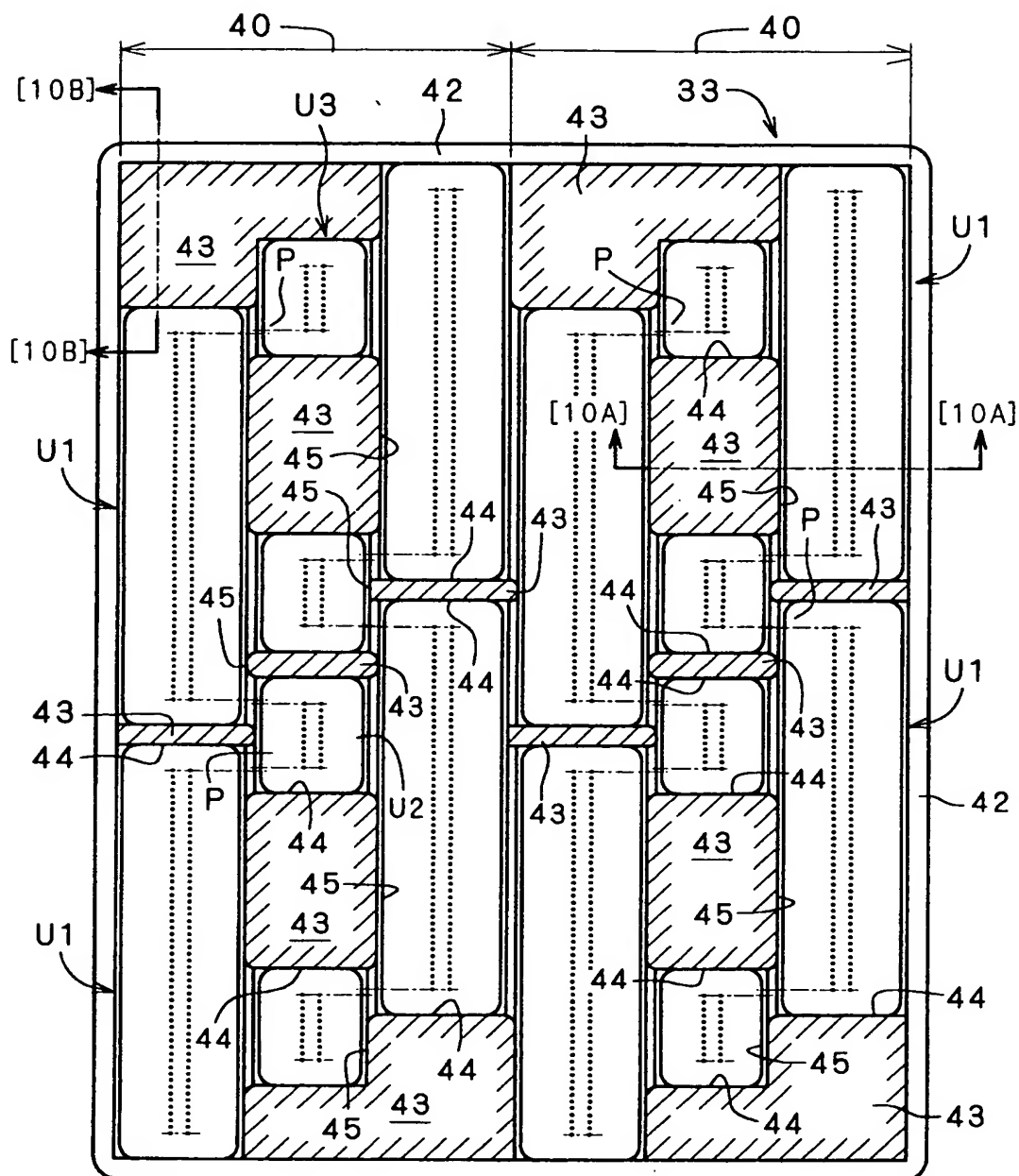
【図 7】



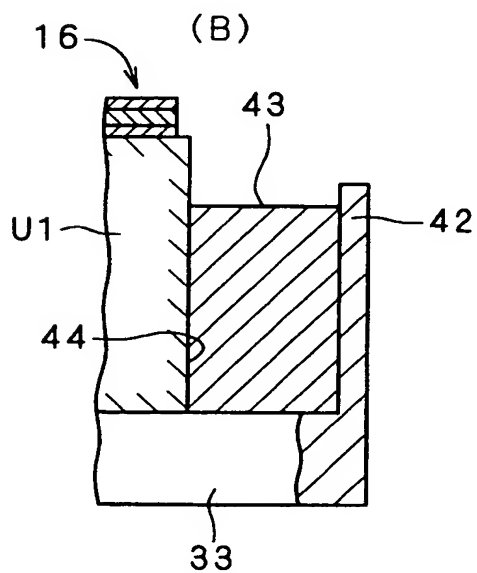
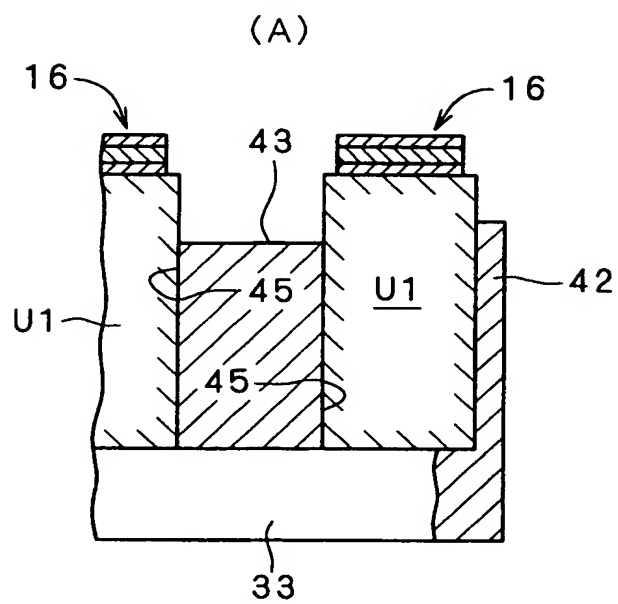
【図 8】



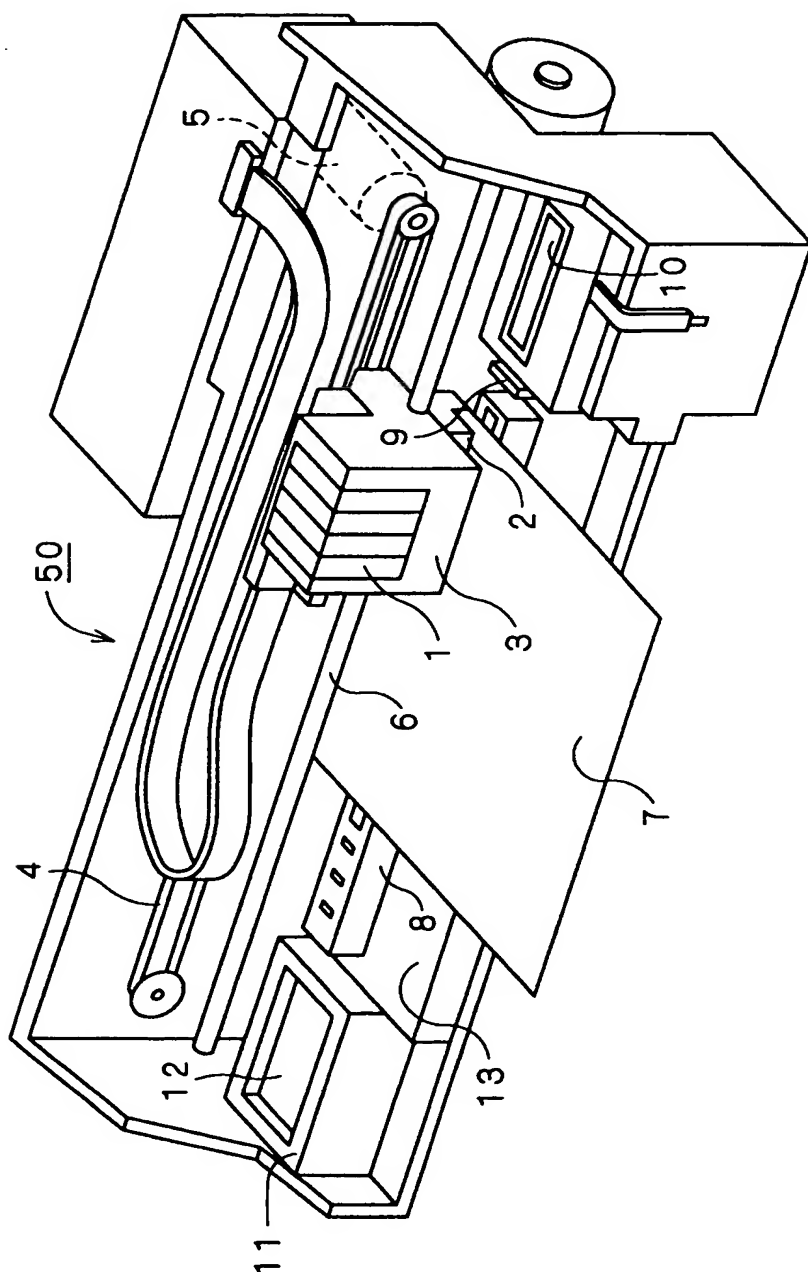
【図 9】



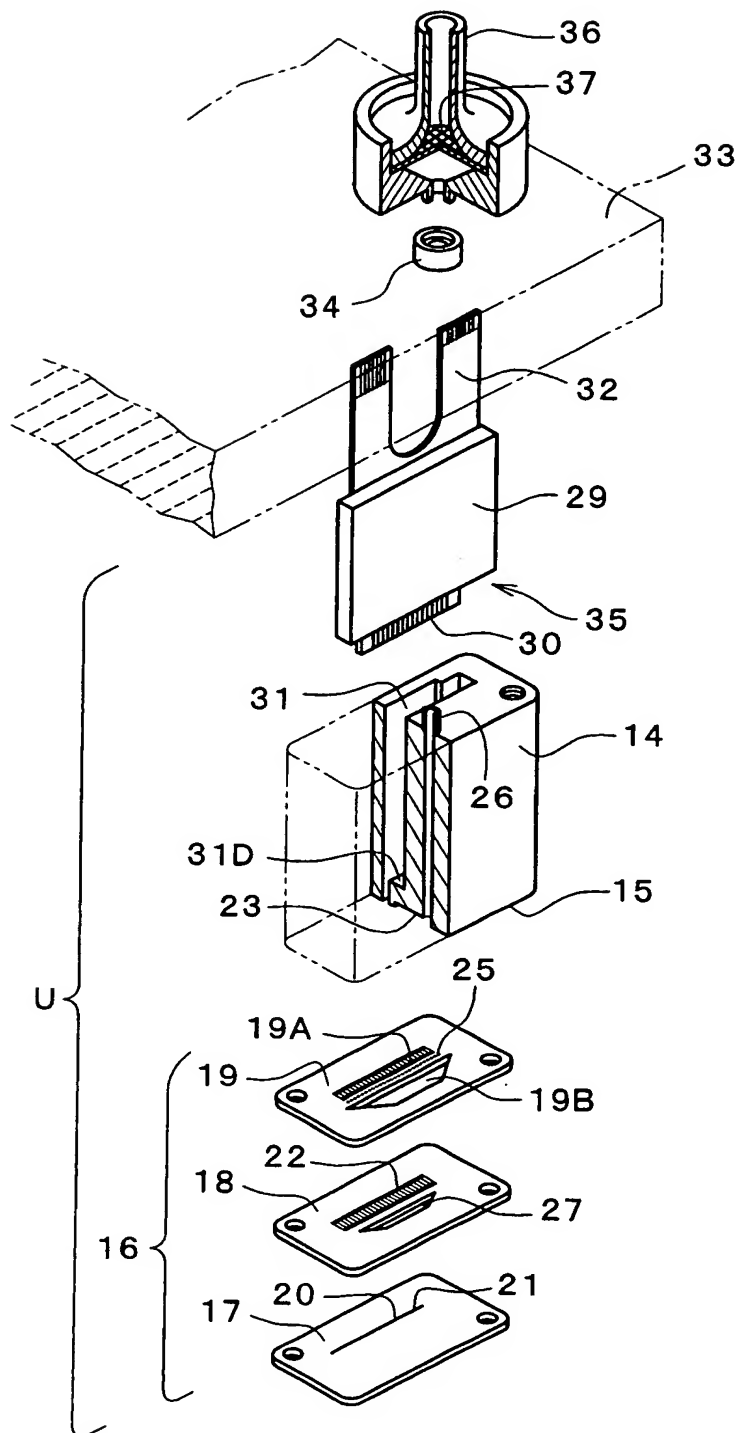
【図 10】



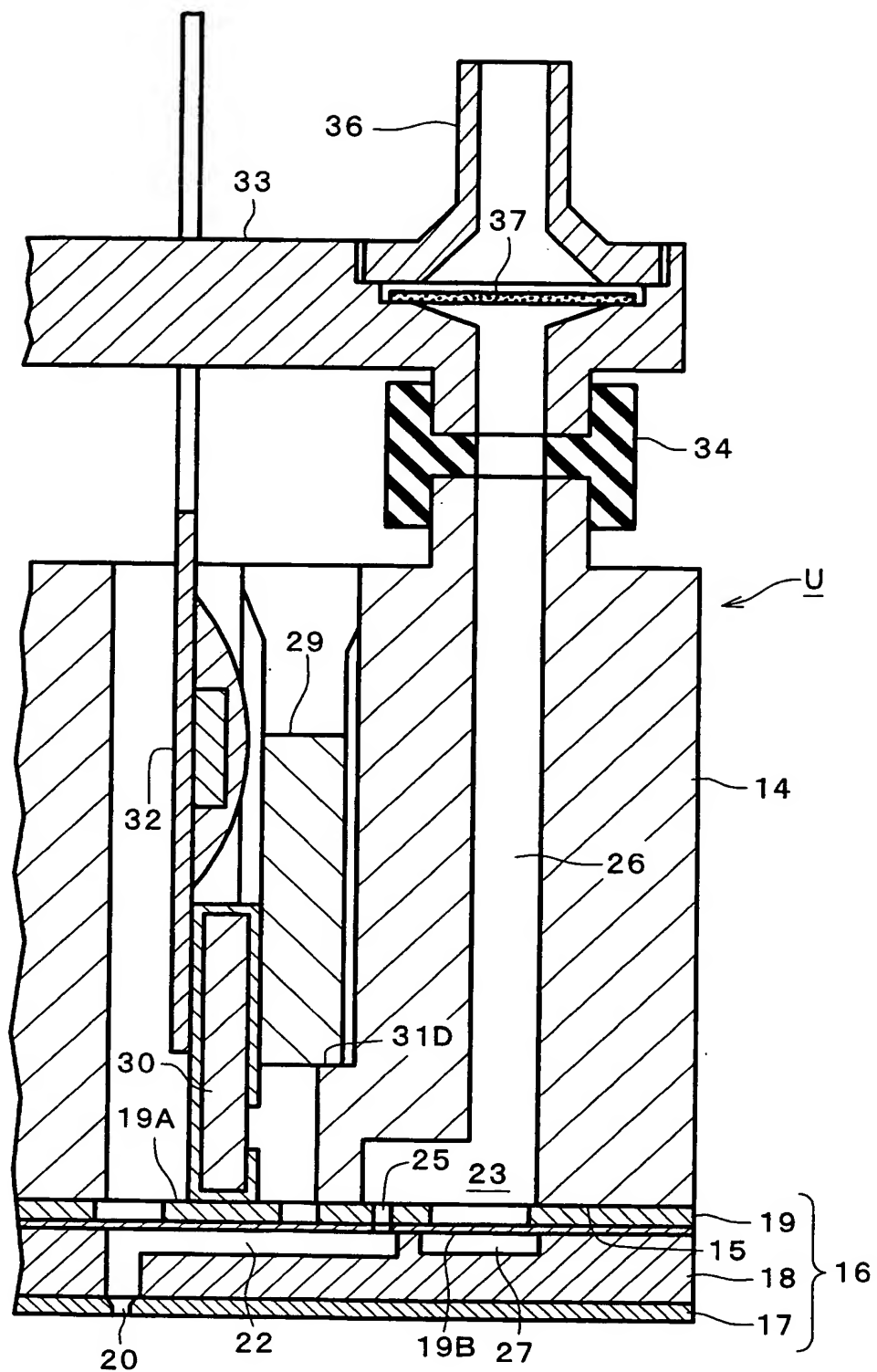
【図 11】



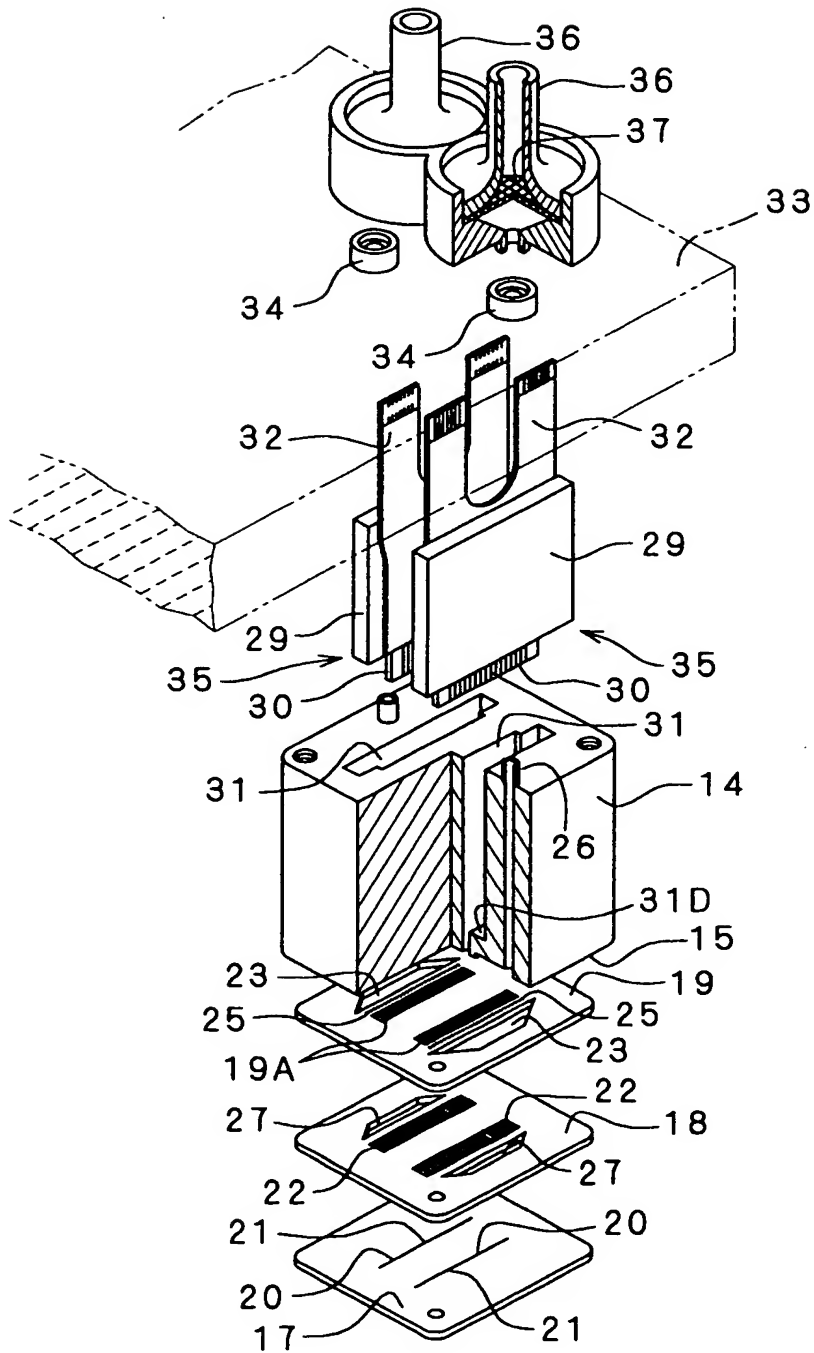
【図 12】



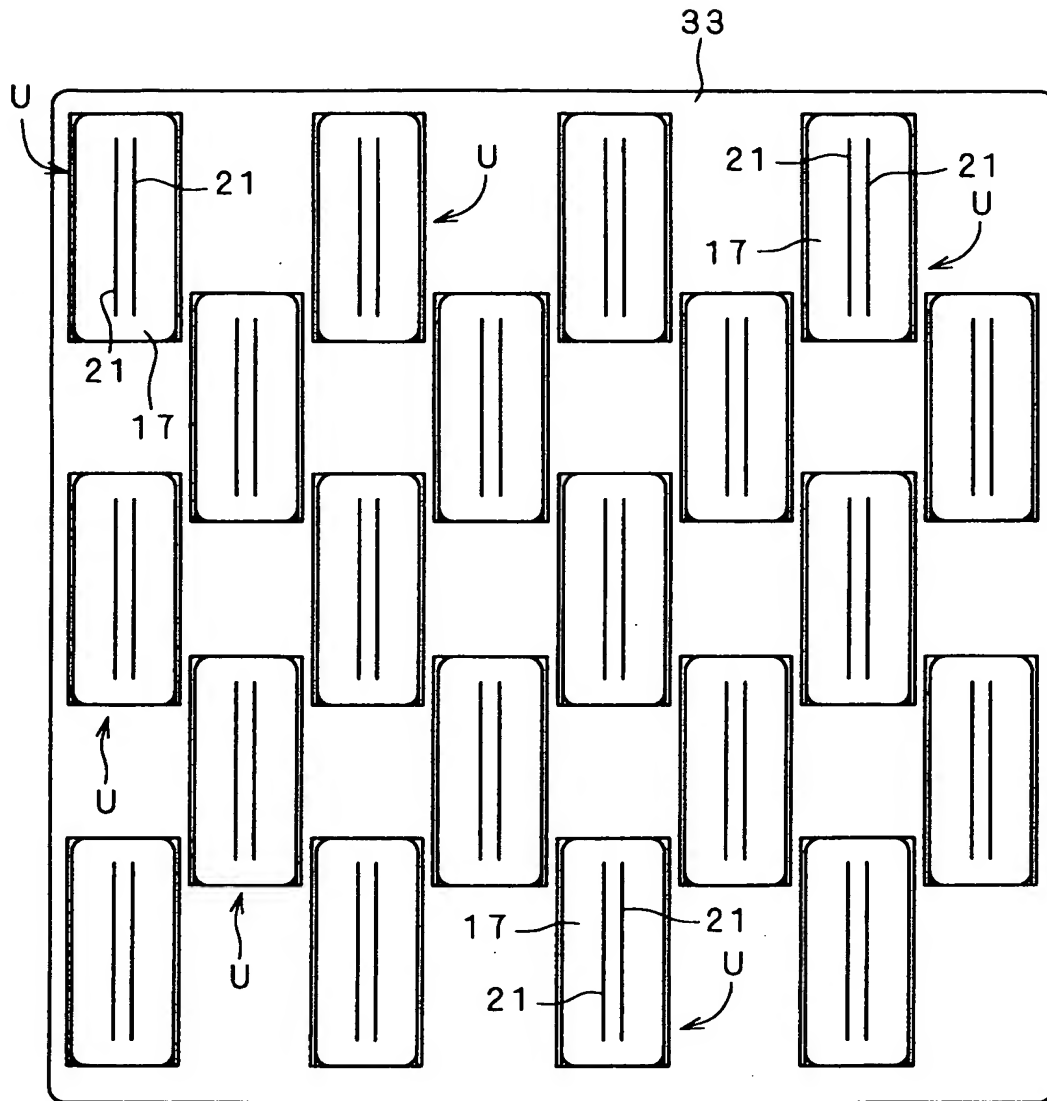
【図 13】




【図 15】



【図 16】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 装置本体の主走査方向の寸法を可及的に小さくしてノズル列の長尺化を実現する液体噴射ヘッドを提供する。

【解決手段】 ノズルプレート 1 7, 流路形成板 1 8, 封止板 1 9 からなる流路ユニット 1 6 を含んで液体噴射ユニットが構成され、このユニットがヘッドホルダ 3 3 に取付けられ、少なくとも 2 つの第 1 液体噴射ユニット U 1 をノズル列 2 1 方向に配列し、上記両ユニット U 1 の間のノズル列 2 1 の不連続箇所に、ユニット U 1 よりもノズル列 2 1 方向の長さが短い第 2 液体噴射ユニット U 2 を、ユニット U 1 の配列から主走査方向にずらして配置して、ユニット U 1 とユニット U 2 により、各ノズル列 2 1 が同種の液体を噴射する長尺なノズル群 3 8 となるよう単位ユニット 3 9 を形成した。この単位ユニット 3 9 を組み合わせて、液体噴射ヘッドの主走査方向の寸法を可及的に小さくした。

【選択図】 図 6

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2002-368171
受付番号	50201926326
書類名	特許願
担当官	田口 春良 1617
作成日	平成15年 1月10日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】	平成14年12月19日
-------	-------------

次頁無

特願 2 0 0 2 - 3 6 8 1 7 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 2 3 6 9]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都新宿区西新宿 2 丁目 4 番 1 号

氏 名

セイコーエプソン株式会社